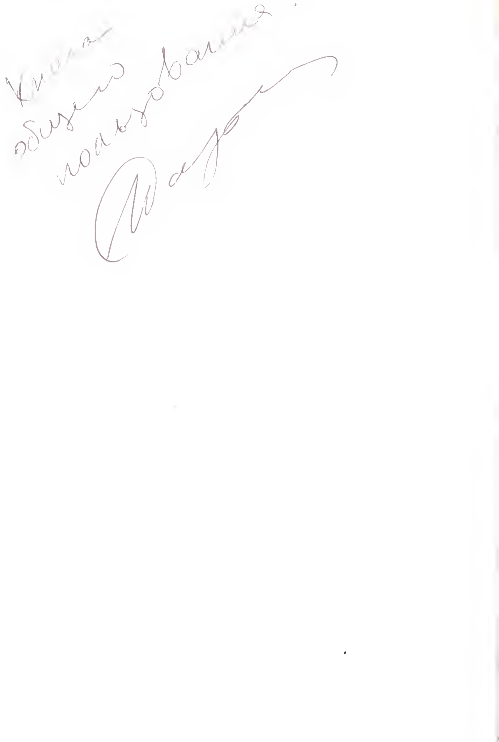

Нестеренко И.И.
ЦВЕТОВАЯ И КОДОВАЯ МАРКИРОВКА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ
отечественных и зарубежных
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«СОЛОН»


Книга общего пользования.

Нестеренко И.И.

ЦВЕТОВАЯ И КОДОВАЯ МАРКИРОВКА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ

"СОЛОН"
Москва, 1997
"РОЗБУДОВА"
Запорожье, 1997

Нестереико Иваи Иваиович

Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов, отечественных и зарубежных.

Ответственный за выпуск: *Железняк О.В.*
Верстка: *Григоренко О.В.*
Компьютерные иллюстрации (графика): *Бочаров С.Д., Нестеренко А.И.*
Дизайн обложки: *Кеворкян А.Т.*

В книге приведены данные по цветовой и кодовой маркировке рвдиоэлементов импортного и отечественного производства по номиналам, рабочему напряжению, допускам и другим характеристикам. Все приборы сгруппированы в разделах, где приведены сведения по буквенным и цветовым обозначениям активных и пассивных компонентов отечественных и зарубежных фирм. Эти маркировки позволяют распознать и подобрать в море миниатюрных изделий, необходимые специалисту злектронные компоненты для обслуживания и ремонта бытовой и промышленной радиозлектронной аппаратуры. Справочные материалы систематизированы по видам изделий в табличной и графической форме. Предложены аналоги по замене микросхем и других рвдиокомпонентов различных отечественных и иностранных фирм-изготовителей наиболее часто встречающихся при ремонте бытовой и промышленной аппаратуры. Приведены также рекомендации по сравнению и подбору отдельных компонентов.

Предназначена для широкого круга подготовленных радиолюбителей, учащихся высших и средних специальных учебных заведений и специалистов, обслуживающих бытовую РЭА.

ISBN 5-85954-067-1

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время как отечественная так и зарубежная промышленность при производстве радиоэлектронной аппаратуры применяет малогабаритные и миниатюрные детали и компоненты, имеющие цветовую или кодовую маркировку. В пользовании у населения стран СНГ также находится широкий ассортимент зарубежной радиоэлектронной аппаратуры на полупроводниковых приборах. При выходе ее из строя и ремонте неизбежно возникают вопросы по замене изделий зарубежного производства на отечественные и наоборот.

Цель данной книги систематизировать и представить вашему вниманию имеющийся у автора справочный материал по вопросу маркировки радиоэлементов. В книге приведены данные по маркировке радиоэлектронных компонентов по номиналам, рабочему напряжению, допускам и другим характеристикам. Все приборы сгруппированы в разделах, где приведены сведения по буквенным и цветовым обозначениям активных и пассивных компонентов отечественных и зарубежных фирм. Эти маркировки позволяют распознать и подобрать в море миниатюрных изделий, необходимые специалисту электронные компоненты для обслуживания и ремонта бытовой и промышленной радиоэлектронной аппаратуры. Справочные материалы систематизированы по видам изделий в табличной и графической форме. Дополнительно приводится информация по основным техническим характеристикам, что позволит оперативно решать вопросы взаимозаменяемости. В конце книги, в приложении, в табличной форме представлены отечественные аналоговые ИМС и их зарубежные эквиваленты.

Данная книга не может дать исчерпывающей информации, сообразуясь с динамикой развития отрасли, но в определенной степени поможет специалистам и радиолюбителям-практикам в решении возникающих проблем.

Однако отдельные зарубежные фирмы по соображениям престижности, рекламы, экономики, охраны имиджа или желая выделиться на тесном рынке идентичных радиокомпонентов, позволяют себе изменять кодовую маркировку деталей, приведенную в данной книге. Естественно, автор и издатель не несут ответственности за издержки кодирования, возникшие вопреки тщательности и осторожности принятыми при подготовке книги к печати и не несут ответственности за возможные ошибки практиков, связанные с использованием материалов данной книги при обслуживании и ремонте радиоэлектронной аппаратуры.

Автор будет признателен читателям, сообщившим критические замечания и предложения, которые обязательно будут учтены в следующих изданиях.

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу:

330093, Украина, г. Запорожье, а/я 6116
129337, Россия, г. Москва, а/я 5

1. РЕЗИСТОРЫ.

Резистор (англ. RESISTOR от лат. RESISTO - сопротивляюсь) - один из самых распространенных радиоэлементов. Резисторы используют в качестве нагруэочных и токоограничительных элементов, добавочных сопротивлений и шунтов, делителей напряжения и в качестве нагрузок. Обеспечивая режимы работы усилительных приборов, позволяют погасить излишек питающего напряжения.

1.1. СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.

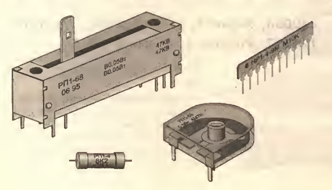
В соответствии с действующей, в настоящее время системой сокращенных и полных условных обозначений (ОСТ 11.074.009-78) резисторов, сокращенное условное обозначение вида компонента состоит из следующих элементов:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква или сочетание букв, обозначающих подкласс резисторов (**Р** - резисторы постоянные; **РП** - резисторы переменные; **НР** - наборы резисторов; **ВР** - варистор постоянный; **ВРП** - варистор переменный; **ТР** - терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления /ТКС/; **ТРП** - терморезистор с положительным ТКС).

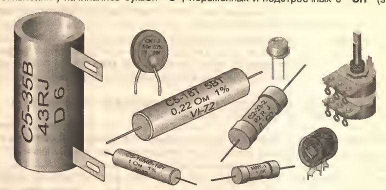
ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, определяющая группу резисторов по материалу резистивного элемента (**1** - непроволочные; **2** - проволочные или металлофольговые).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, обозначающая регистрационный номер разработки конкретного типа резистора. Между вторым и третьим элементом ставится дефис: **Р1-4, РП1-46.**

Для полного условного обозначения резистора к сокращенному обозначению добавляется вариант конструктивного исполнения (при необходимости), значения основных параметров и характеристик, климатического исполнения и обозначение документа на поставку. Климатическое исполнение (**В** - всеклиматическое и **Т** - тропическое) для всех типов резисторов указывается перед обозначением документа на поставку. Буквенно-цифровая маркировка на резисторах содержит: вид, номинальную мощность, номинальное сопротивление, допускаемое отклонение сопротивления и дату изготовления.

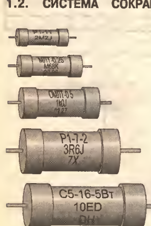


До введения указанного выше стандарта, по классификации до 1980 года (ГОСТ 3453-68), названия отечественных постоянных резисторов (раньше называли - "сопротивления") начинались буквой **"С"**, переменных и подстроечных с **"СП"** (затем



следовал номер группы резистора в зависимости от токонесущей части: **1** - непроволочные тонкослойные углеродистые и бороуглеродистые; **2** - непроволочные тонкослойные металлодиэлектрические или металлоокисные; **3** - непроволочные композиционные пленочные; **4** - непроволочные композиционные объемные; **5** - проволочные; **6** - непроволочные тонкослойные металлизированные). Названия нелинейных сопротивлений (варисторов) начиналось с букв **"СН"** (**1** - карбидокремниевые), термозависимых сопротивлений (терморезисторов) - с букв **"СТ"**. (**1** - кобальто-марганцевые, **2** - медно-марганцевые, **3** - медно-кобальто-марганцевые, **4** - никель-кобальто-марганцевые), а светозависимых сопротивлений (фоторезисторов) начиналось с букв **"СФ"** (**1** - сернисто-свинцовые, **2** - сернисто-кадмиевые, **3** - селенисто-кадмиевые). Далее через тире следовал регистрационный номер (номер разработки):

1.2. СИСТЕМА СОКРАЩЕННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ РЕЗИСТОРОВ.



Сопротивление резисторов измеряют в омах (**Ом**), килоомах (**кОм**), мегаомах (**МОм**) и т.д. Номинальное значение сопротивления определяет силу проходящего через него тока при заданной разности потенциалов на его выводах. В зависимости от размеров резисторов применяются сокращенные (кодированные) обозначения номинальных сопротивлений и допусков, которые состоят из четырех-пяти элементов, включающих две-три цифры и две буквы:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - цифры, указывающие величину сопротивления в Омах. Согласно ГОСТ 2825-67 установлено шесть рядов номинальных сопротивлений: Е6, Е12, Е24, Е48, Е96, Е192. (цифра после буквы "Е" указывает число номинальных значений в данном ряде).

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква русского или латинского алфавита обозначает множитель, составляющий сопротивление и определяет положение запятой десятичного знака (**"R(E)"**=1; **"K(K)"**=10^3; **"M(M)"**=10^6; **"G(Г)"**=10^9; **"T(T)"** = 10^{12}). Если же номинальное сопротивление выражено целым числом с дробью, то единицу измерения ставят на месте запятой.

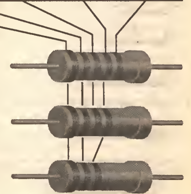
ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая величину допуска в процентах: (**E**=±0.001; **L**=±0.002; **R**=±0.005; **P**=±0.01; **U**=±0.02; **B(Ж)**=±0.1; **C(У)**=±0.25; **D(Д)**=±0.5; **F(P)**=±1; **G(Л)**=±2; **J(И)**=±5; **K(C)**=±10; **M(B)**=±20; **N(Ф)**=±30. Величина допуска может быть нанесена под номиналом сопротивления во второй строке.

1.3. ЦВЕТОВОЕ КОДИРОВАНИЕ МИНИАТЮРНЫХ РЕЗИСТОРОВ.

На постоянных резисторах в соответствии с ГОСТ 175-72 и требованиями Публикации 62 МЭК (Международной электротехнической комиссии) маркировка наносится в виде цветных колец. Каждому цвету соответствует определенное цветовое значение:

Цвет знака	Номинальное сопротивление, в Ом			Множитель	Допуск, %
	Первая полоса	Вторая полоса	Третья полоса	Четвертая полоса	Пятая полоса
Серебристый				0.01	±10
Золотистый		0		0.1	±5
Черный		0		1	
Коричневый	1		1	10	±1
Красный	2	2	2	100	±2
Оранжевый	3	3	3	1000	
Желтый	4	4	4	10^4	
Зеленый	5	5	5	10^5	±0.5
Голубой	6	6	6	10^6	±0.25
Фиолетовый	7	7	7	10^7	±0.1
Серый	8	8	8	10^8	
Белый	9	9	9	10^9	

Маркировочные знаки на резисторах сдвинуты к одному из выводов и располагаются слева направо. Если размеры резистора не позволяют разместить маркировку ближе к одному из выводов, ширина полосы первого знака делается примерно в два раза больше других.

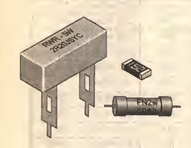


Резисторы с малой величиной допуска (0.1%...10%) маркируются пятью цветовыми кольцами. Первые три - численная величина сопротивления в Омах, четвертое - множитель, пятое кольцо - допуск. Резисторы с величиной допуска ±20% маркируются четырьмя цветовыми

кольцами. Первые три - численная величина сопротивления в Омах, четвертое кольцо - множитель.

Незначащий ноль в третьем разряде и величина допуска не маркируются. Поэтому такие резисторы маркируются тремя цветовыми кольцами. Первые два - численная величина сопротивления в Омах, третье кольцо - множитель. Мощность резистора определяется ориентировочно по его размерам.

1.4. ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ.



Единая структура условных обозначений резисторов за рубежом отсутствует. Она произвольно устанавливается фирмами-изготовителями. В основу обозначения постоянных резисторов положен буквенно-цифровой (или цифровой) код, которым обозначают **тип**, **значения основных параметров** (номинальная мощность, ТКС, номинальное сопротивление, допускаемое отклонение) и **вид упаковки.**

Для резисторов специального назначения (изготовляемые по стандартам MIL) условное обозначение формируется следующим образом:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает серию резистора, согласно таблицы:

Серия	Наименование резисторов	N стандарта
RL	Стандартные металлопленочные резисторы (допуск +-2, +-5)	MIL-R-22684
RN	Металлопленочные прецизионные резисторы	MIL-R-10509
RE	Мощные проволочные резисторы с алюминиевым радиатором	MIL-R-18546
RNC	Металлопленочные резисторы с уровнем надежности "S"	MIL-R-55182
RLR	Металлопленочные резисторы с уровнем надежности "P"	MIL-R-39017
RB	Проволочные прецизионные резисторы миниатюрные и субминиатюрные	MIL-R-93
RBR	Проволочные прецизионные резисторы с уров. надежности "R"	MIL-R-39005
RW	Проволочные мощные резисторы для поверхностного монтажа	MIL-R-26
RNR RNN	Металлопленочные прецизионные резисторы с герметичным уплотнением	MIL-R-55182
RCR	Углеродистые композиционные резисторы	MIL-R-39008
M55342	Толстопленочные кристаллы резисторов с уров. надежности "R"	MIL-R-55342

ВТОРОЙ, ТРЕТИЙ, ЧЕТВЕРТЫЙ И ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - цифровой код, обозначающий номинальное сопротивление

ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ - буквенный код, которым обозначается уровень надежности резисторов в течение 1000 часов:

Код	M	P	R	S
Уровень надежности (число отказов в %)	1	0,1	0,01	0,001

Обозначение номинального сопротивления представляет собой код из четырех цифр, первые три из которых указывают величину номинала сопротивления в Омах, а последняя - число последующих нулей. Для резисторов с допуском более 10% код состоит из трех цифр, в котором значащими являются первые две. Некоторые фирмы указывают номинальное сопротивление, закодированное в соответствии с Публикацией МЭК № 62, 63:

Сопротив - ление	код	Сопротив - ление	код	Сопротив - ление	код	Сопротив - ление	код
0,1 Ом	R10	47 Ом	47R	4,7 кОм	4K7	220 кОм	M22
0,15 Ом	R15	68 Ом	68R	6,8 кОм	6K8	330 кОм	M33
0,22 Ом	R22	100 Ом	100R	10 кОм	10K	470 кОм	M47
0,33 Ом	R33	150 Ом	150R	15 кОм	15K	680 кОм	M68
4,7 Ом	4R7	220 Ом	220R	22 кОм	22K	1,0 МОм	1M0
6,8 Ом	6R8	330 Ом	330R	33 кОм	33K	1,5 МОм	1M5
10 Ом	10R	1 кОм	1K0	47 кОм	47K	2,2 МОм	2M2
15 Ом	15R	1,5 кОм	1K5	68 кОм	68K	3,3 МОм	3M3
22 Ом	22R	2,2 кОм	2K2	100 кОм	M10	4,7 МОм	4M7
33 Ом	33R	3,3 кОм	3K3	150 кОм	M15	6,8 МОм	6M8

Для примера рассмотрим условное обозначение постоянных резисторов фирмы **Philips** :

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - тип (класс) резистора: **AC, ACL** (Cemented Wirewound Nonisolated) -мощные керамические проволочные, **CR** (Carbon Resistor) - углеродистые пленочные, **EH** (Power Wirewound Isolated) -мощные, опорные проволочные. **MPR** (Metal film precision Resistor) -металлопленочные прецизионные, **MR** (Vetal film Resistor) -металлопленочные, **NFR** (Fussible) -предохранительные металлопленочные, **PR** (Power metal film Resistor) -мощные металлопленочные, **RC** (Chip Resistor) - бескорпусные (кристаллы),**SFR** (Standart film Resistor) - стандартные пленочные, **VR** (High- ohmic Voltage Resistor) -высоковольтные, **WR** (Enamelled Wirewound Isolated Resistor) - мощные эмалированные пленочные;

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - максимальный диаметр корпуса (кроме класса RC): **06** — 0,6 мм; **08** — 0,8 мм; **16** — 1,6 мм; **21** — 2,1 мм; **24** или **25** — 2,5 мм; **30** — 3 мм; **31** или **34** — 3,1 мм; **37** или **39** — 3,7 мм; **52** или **54** — 5,2 мм; **68** или **74** — 6,8 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для классов AC, ACL и EH цифры обозначают допустимую мощность рассеяния: **01** — 1 Вт; **02** — 2 Вт; **03** — 3 Вт; **04** — 4 Вт; **05** — 5 Вт; **07** — 7 Вт; **09** — 9 Вт; **10** — 10 Вт; **15** — 15 Вт; **17** — 17 Вт; **20** — 20 Вт.

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - кодируется буквенными символами и обозначает конструктивное исполнение контактных выводов и материал покрытия контактов (см. табл.1).

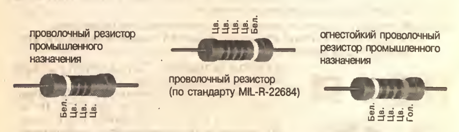
Обозначение номинального сопротивления, в зависимости от типа резистора, может быть представлено:

- кодом из четырех (или трех) цифр, в котором первые три (или две) являются значащими, а последняя обозначает число последующих нулей;
- кодом в соответствии с Публикацией МЭК № 62;
- цветовым кодом в соответствии с Публикацией МЭК № 63.

Таблица 1. Цветовое различие выпускаемых корпусов резисторов.

Цвет корпуса	Тип резистора
Светло-коричневый	CR16, CR25, CR37, CR52, CR68
Светло-зеленый	SFR16, SFR25, SFR30
Серый	NFR25, NFR30
Зеленый	MR16, MR25, MR30, MR52, MR24E(C), MR34E(C), MR54E(C), MR74E(C), MPR24, MPR34, AC04, AC05, AC07, AC10, AC15, AC20, ACL01, ACL02, ACL03
Светло-голубой	VR25, VR37, VR68
Красный	PR37, PR52
Коричневый	WRO167E, WRO842E, WRO825E, WRO865E

Некоторые фирмы применяют цветовое кодирование для отличия резисторов, изготавливаемых по стандартам MIL, от резисторов промышленного и бытового назначения или обозначения ТКС для отличия проволочных резисторов от постоянных. Ниже приведены маркировки резисторов фирмы Corning:



1.5. НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕЗИСТОРОВ.

Резисторы, применяемые в колебательных контурах, усилителях высокой частоты, аттенюаторах, должны обладать только активным сопротивлением, т. е. не изменять свое сопротивление в рабочем диапазоне частот. Граничная частота, на которой может работать резистор, зависит от его номинального сопротивления и собственной емкости : $F_{гр.} = 1/4\pi RC$. Собственные емкости, например, непроволочных резисторов (ВС, МТ, ОМЛТ, С2-6, С2-13, С2-14, С2-23, С2-33) находятся в интервале 0,1... 1,1 пФ. При работе в импульсном режиме средняя мощность не должна превышать номинальную, т.к. через резистор протекают периодические импульсы тока, мгновенные значения которых могут значительно превышать значения в непрерывном режиме.

2. КОНДЕНСАТОРЫ.

Конденсаторы (от лат.CONDENSO - уплотняю, сгущаю) - это радиоэлементы с сосредоточенной электрической емкостью, образуемой двумя или большим числом электродов (обкладок), разделенных диэлектриком (специальной бумагой, керамикой, слюдой и т.д.). Емкость конденсатора зависит от размеров (площади) обкладок, расстояния между ними и свойств диэлектрика.

Одним из важных свойств конденсатора является то, что для переменного тока он представляет собой сопротивление, величина которого уменьшается с ростом частоты.

Чем больший заряд способен накопить диэлектрик, заключенный между пластинами при определенном напряжении, тем больше величина электрической емкости конденсатора. Емкость конденсаторов измеряют в фарадах (Ф). Это очень большая величина, которую на практике не применяют. В радиотехнике применяют конденсаторы от нескольких долей пикофарад (пФ) до сотен миллифарад (мФ).

2.1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ ДЛЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ.

Сокращенное условное обозначение (в соответствии с ГОСТ 11076-69 и ОСТ 11.074.008-78 состоит из следующих элементов:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква или сочетание букв, определяющих тип конденсатора: (**К** -постоянной емкости; **КТ** -подстроечный; **КП** -переменной емкости; **КС** - конденса-торные сборки).

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - число, обозначающее используемый вид диэлектрика.

Для конденсаторов постоянной емкости (**10** - керамические, на номинальное напряжение ниже 1600 В; **15** - керамические,на номинальное напряжение 1600 В и выше; **20** - кварцевые; **21** - стеклянные; **22** - стеклокерамические; **23** - стеклоэмалевые; **26** - тонкопленочные с неорганическим диэлектриком; **31** - слюдяные малой мощности; **32** - слюдяные большой мощности; **40** - бумажные и фольговые на номинальное напряжение ниже 2 кВ; **41** - бумажные и фольговые на номинальное напряжение 2 кВ и выше; **42** - бумажные металлизированные; **50** - оксидные (электролитические) алюминиевые; **51** - оксидные (электролитические) танталовые, ниобиевые; **52** - оксидные танталовые объемопористые; **53** - оксиднополупроводниковые; **58** - с двойным электрическим слоем (ионисторы); **60** - воздушные; **61** - вакуумные; **70** - полистирольные с фольговыми обкладками; **71** - полистирольные с металлизированными обкладками; **72** - фторопластовые; **73** - полиэтилентерефталатные с металлизированными обкладками; **74** - полиэтилентерефталатные с фольговыми.

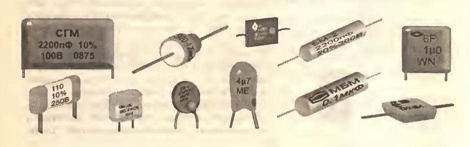
Для конденсаторов переменной емкости и подстроечных (**1** -вакуумные; **2** -воз-душные; **3** -с газообразным диэлектриком; **4** -с твердым диэлектриком).

Для нелинейных конденсаторов (**1** -варикронды; **2** -термоконденсаторы).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - порядковый номер разработки конкретного типа, в состав которого может входить и буквенное обозначение (**П** - для работы в цепях постоянного и переменного токов; **Ч** - для работы в цепях переменного тока; **У** -для работы в цепях постоянного тока и в импульсных режимах; **И** - для работы в импульсных режимах).

Полное условное обозначение состоит из сокращенного обозначения и значения основных параметров и характеристик, необходимых для заказа и записи в конструкторской документации: (К75-10-250В-0,1мкФ±5%-В-ОЖО.484.865 ТУ).

В пользовании также встречаются конденсаторы старых типов, в основу классификации которых брались различные признаки: конструктивные разновидности, технологические особенности, области применения, эксплуатационные характеристики и т.д.(**КД** - конденсаторы дисковые; **КМ** - керамические монолитные; **КЛС** - керамические литые секционные; **КСО** -кон-денсаторы слюдяные опресованные; **СГМ** - слюдяные герметизированные малогабаритные; **КБГИ** - конденсаторы бумажные герметизированные изолированные; **МБГЧ** - металлобумажные герметизированные частотные; **КЭГ** - конденсаторы электролитические герметизированные; **ЭТО** - электролитические танталовые объемно-пористые; **КПК** - конденсаторы подстроечные керамические).



2.2. КОДИРОВАННОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

Для маркировки малогабаритных конденсаторов используют кодированное обозначение. В зависимости от того в какой цепи может использоваться конденсатор, к нему предъявляются разные требования. Основные параметры, которые характеризуют конденсаторы следующие:

- *НОМИНАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ* - емкость конденсатора, выбранная из числового ряда [28] значений (**Е3, Е6, Е12** и **Е24**). Величину емкости указывают на корпусе конденсатора числом и буквой. При этом емкость от 0 до 100пФ обозначают в пикофарадах, помещая букву **"П"** или **"p"** после числа, если оно целое, либо на месте запятой, если число - дробное). Емкость от 100пФ до 0,1мкФ обозначают в нанофарадах **"Н"** или **"n"**, а от 0,1мкФ и выше - в микрофарадах **"М"** (**М** или **μ**) см. табл.

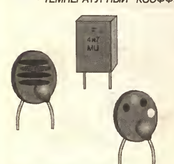
- *ДОПУСКАЕМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ* - максимальное отклонение (разность значений) между измеренной и номинальной емкостями, при оговоренных в НТД частоте и температуре.

Допуск, в %	Буквен. обозн.	Допуск, в %	Буквен. обозн.	Допуск, в %	Буквен. обозн.	Допуск, в %	Буквен. обозн.
±0.001	E	±0.05	X	±2.0	G (Л)	-10 ...+30	Q
±0.002	L	±0.1	B (Ж)	±5.0	J (И)	-10 ...+50	T (Э)
±0.005	R	±0.2	C (У)	±10	K (C)	-10 ...+100	Y (Ю)
±0.01	P	±0.5	D (Д)	±20	M (B)	-20 ...+50	S (Б)
±0.02	U	±1.0	F (P)	±30	N (Ф)	-20 ...+80	Z (A)

- *НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И ТОК* - значения напряжения и тока, при которых конденсатор может работать в заданных условиях в течение срока службы, сохраняя свои параметры.

Напр., В	Буквен. обозн.	Напр., В	Букв. обозн.	Напр., В	Букв. обозн.	Напр., В	Букв. обозн.	Напр., В	Букв. обозн.
1,0	I	6,3	B	40	S	100	N	350	T
2,5	M	10	D	50	J	125	P	400	Y
3,2	A	16	E	63	K	160	Q	450	U
4,0	C	20	F	80	L	315	X	500	V

- *ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ЕМКОСТИ (ТКЕ)* - характеризует относительное изменение емкости от номинального значения при изменении температуры окружающей среды. Знак ТКЕ может быть отрицательным (обозначается буквой **"М"**), положительным (**П**), близким к нулю (**МП**). Буква **"Н"** в условном обозначении группы обозначает, что для этих конденсаторов ТКЕ не нормируется. Следующие за буквой **"Н"** цифры, указывают на предельно допустимые изменения емкости в интервале рабочих температур.



У слюдяных конденсаторов группа ТКЕ обозначается первой буквой на корпусе, у керамических конденсаторов каждой группе

Обозначение группы	Буквенный код	Цветовое обозначение: Старое — покрытие корпуса	Цветовое обозначение: Старое — маркировочной точки	Цветовое обозначение: Новое — маркировочной точки (штриха)	Номинальное значение ТКЕ
П210		синий	черный	без точки	+120
П100 (П120)	A	синий	без точки	красный + фиолетовый	+100
П60	G	серый	красный	без точки	+60
П33	N	серый	без точки	без точки	+33
МПО	C	голубой	черный	черный	0
М33	H	голубой	коричневый	коричневый	-33
М47	M	голубой	голубой	голубой + красный	-47
М75	L	голубой	красный	красный	-75

Обозначение группы	Буквенный код	Цветовое обозначение			Номинальное значение ТКЕ
		Старое		Новое	
		покрытие корпуса	маркнровочной точки	маркировочной точки (штриха)	
М150	Р	красный	оранжевый	оранжевый	-150
М220	R	красиый	желтый	желтый	-220
М330	S	красный	зеленый	зеленый	-330
М470	Т	красный	синий	голубой	-470
М750 (М700)	U	красиый	без точки	фиолетовый	-750 (М700)
М1500 (М1300)	V	зеленый	без точки	ораижевый + оранжевый	-1500 -1300
М2200	К	зелеиый	желтый	желтый + оранжевый	-2200
М3300	Y	зелеиый	зеленый	без точки	-3300

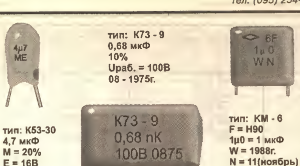
соответствует определенный цвет корпуса или цветная метка.

Размер первого маркировочного знака вдвое больше размера второго маркировочного знака. Если цвет корпуса совпадает с цветом первого маркировочного знака, то первый маркировочный знак не ставят. Температурную стабильность емкости (для сегнетокерамических конденсаторов с нелинейной зависимостью емкости от температуры)

Обозиачение группы	Цветовая маркировка				Изменение емкости в %
	Буквенный код	Старое обозначеиие		Новое обозначенне	
		Цвет покрытия корпуса	Маркировочная точка	Цветиые точки или цветные штрихи	
Н10	В	оранжевый	чериый	оранжевый + чериый	± 10
Н20	Z	ораижевый	красиый	ораижевый + красиый	± 20
Н30	D	оранжевый	зеленый	оранжевый + зеленый	± 30
Н50	Х	ораижевый	синий	ораижевый + голубой	± 50
Н70	Е	ораижевый	ораижевый	ораижевый + фиолет.	-70
Н90	F	ораижевый	белый	ораижевый + белый	-90

характеризуют ОТНОСИТЕЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ЕМКОСТИ в интервале рабочих температур от -60 до +85 С.

Керамические НЧ конденсаторы (группы **"Н"** по ТКЕ) применяют в качестве шунтирующих, блокировочных, фильтровых, а также для связи между каскадами на низкой частоте. Для сохранения настройки колебательных контуров при работе в широком интервале температур необходимо использовать последовательное и параллельное соединение конденсаторов, у которых ТКЕ имеют разные знаки. Благодаря чему при изменении температуры частота настройки такого термокомпенсированного контура останется практически неизменной. Как и любые проводники, конденсаторы обладают некоторой индуктивностью. Она тем больше, чем больше размеры обкладок конденсатора и внутренних соединительных проводников, чем длиннее и тоньше его выводы. На практике для обеспечения работы блокировочных конденсаторов, у которых обкладки выполнены в виде длинных лент из фольги, свернутых вместе с диэлектриком в рулон круглой или иной формы, в широком диапазоне частот, параллельно бумажному (оксидному) подключают керамический или слюдяной конденсатор небольшой емкости.



2.3. СОКРАЩЕННОЕ ЦВЕТОВОЕ КОДИРОВАНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ.

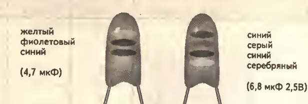
2.3.1. ЦВЕТОВОЙ КОД ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТАНТАЛОВЫХ (К53-30) КОНДЕНСАТОРОВ.

В связи с тем, что сухие оксидные конденсаторы имеют большой производственный разброс допусков, они технологически выполняются по стандартному ряду Е6. Маркировка оксидно-полупроводниковых танталовых конденсаторов (каплевидной формы) производится цветовым кодом:

Цвет маркировочного знака	Номинальная емкость			Четвертый элемент Ном. Напр. (Вольт)
	Первый элемент (первая цифра)	Второй элемент (вторая цифра)	Третий элемент (множитель)	
Серебряный			10^{-2}	2,5
Золотой			10^{-1}	1,5
Черный		0	1	4,0
Коричневый	1	1	10	6,3
Красный	2	2	10^2	10
Оранжевый	3	3	10^3	16
Желтый	4	4	10^4	40
Зеленый	5	5	10^5	25 (20)
Синий (голубой)	6	6	10^6	32 (30)
Фиолетовый	7	7	10^7	50
Серый	8	8	10^8	
Белый	9	9	10^9	63

Номинал емкости в пикофарадах рассчитывается как произведение двухзначного числа (определенного по цвету двух первых полос) на множитель (определенный по цвету третьей полосы).

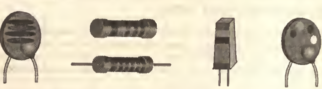
Конденсаторы с величиной допуска ±20% маркируются тремя цветными полосами, начиная со стороны, противоположной выводам конденсатора.



2.3.2. ЦВЕТОВОЙ КОД КЕРАМИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ (К10...,К26...).

Отличительная цветовая кодировка применяется для маркировки конденсаторов, номинальное рабочее напряжение которых не превышает 63В. Маркировку наносят в виде цветных точек или полос:

Цвет маркировочной метки	Номинальная емкость в пФ		Допускаемое отклонение емкости	Номинальное напряжение в Вольтах
	Первая и вторая цифры	Множитель		
Черный	10	1	±20	4
Коричневый	12	10	±1	6,3
Красный	15	100	±2	10
Оранжевый	18	1000	±0.25	16
Желтый	22	10^4	±0.5	40
Зеленый	27	10^5	±5	25 или 20
Голубой	33	10^6	±1	32 или 30
Фиолетовый	29	10^7	-20...+50	50
Серый	47	10^8	-20...+80	
Белый	56	10^9	±10	63
Золотистый	82	10^{-1}		1.5
Серебряный	68	10^{-2}		2.5



Маркировка наносится в виде цветных колец или точек. Каждому цвету соответствует определенное цифровое значение. Маркировочные знаки на конденсаторах сдвинуты к одному из выводов и располагаются слева направо. Ширина полосы обозначающего величину ТКЕ делается примерно в два раза больше других.

Цвет маркировочного знака	Номинальная емкость в пФ			Множитель	Допуск, %	ТКЕ
	первая полоса	вторая полоса	третья полоса	четвертая полоса	пятая полоса	шестая полоса
Серебряный				10^{-2}	±10	
Золотой				10^{-1}	±5	
Черный		0	0	1		±250
Коричневый	1	1	1	10	±1	±100
Красный	2	2	2	10^{2}	±2	±50
Оранжевый	3	3	3	10^{3}		±15
Желтый	4	4	4	10^{4}		±25
Зеленый	5	5	5	10^{5}	±0.5	±20
Синий(голубой)	6	6	6	10^{6}	±0.25	±10
Фиолетовый	7	7	7	10^{8}	±0.1	±5
Серый	8	8	8	10^{9}		±1
Белый	9	9	9			
Нет цвета					±20	

Конденсаторы с малой величиной допуска (0.1%...10%) маркируются шестью цветовыми кольцами. Первые три - численная величина емкости в пикофарадах, четвертое кольцо - множитель, пятое кольцо - допуск, шестое кольцо - ТКЕ. Конденсаторы с величиной допуска ±20% маркируются четырьмя цветовыми кольцами. Первые два - численная величина емкости в пикофарадах (т.к. незначащий ноль в третьем разряде не маркируется). Третье кольцо - множитель, четвертое кольцо - ТКЕ. Величина допуска (пятое кольцо) не маркируется.

2.4. МАРКИРОВКА КОНДЕНСАТОРОВ ПОСТОЯННОЙ ЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ.

За рубежом отсутствует межгосударственная стандартизованная система условного обозначения конденсаторов и она устанавливается каждой фирмой самостоятельно. Далее рассмотрены лишь основные, наиболее часто применяемые, коды зарубежных конденсаторов. Основная базовая схема условного обозначения конденсаторов состоит из десяти элементов:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - состоит из буквенно-цифровых (цифровых) символов, обозначающих серию (тип) конденсатора. Для конденсаторов коммерческого и промышленного исполнения - устанавливаются фирмами-изготовителями, а для специального назначения символы установлены стандартами MIL:

тип	номер стандарта	тип	номер стандарта
CCR	MIL-C-20	CSR	MIL-C-39003
CHR	MIL-C-39022	CWR	MIL-C-55365
CK	MIL-C-11015	CX	MIL-C-49137
CRH	MIL-C-83421		

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначающий максимальное напряжение, при котором конденсатор может работать в заданных условиях. Рабочее напряжение может указыватся буквенным или цифровым кодом, а также конкретным значением этого параметра выраженным в вольтах (V) или киловольтах (kV). Сами коды не стандартизированы и устанавливаются фирмами-изготовителями самостоятельно:

номинальное напряжение, В	цифровой код фирмы Matsuo	буквен. код фирмы Multi Products	код чип-конденсаторов фирмы ITT	код фирмы Kemet (MIL-C-39003)	букв-цифров. код фирмы Rohm
3.15	3151				
4	4001		G		
6,3 (6*)	6301		J	(B*)	
10	1002		A	010 (C)	
12	1202	A	B		
16 (15*)	1602	B	C	(D*)	
20	2002		D	(E)	
25	2502	C	E	025	
35	3502		V	035 (F)	
50	5002	D	T	050 (G)	R5
63 (75*)	6302			(H*)	
100	1003	E		(J)	1
200	2003				2
400	4003				4
500	5003	F			
600	6003				
1кВ (1,5 кВ*)	1004				1K0 (1K5*)
2 кВ	2004	H2			2K0
3 кВ	3004	H3			3K0
5 кВ	5004	H5			5K0

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает номинальную емкость конденсатора. В условном обозначении номинальная емкость может указываться в виде конкретного цифрового значения номинала, выраженного в пФ, нФ, мкФ. Номинальная емкость до 999 пФ - кодируется буквой ***"p"***, до 999 нФ - кодируется буквой ***"n"***, до 999 мкФ - кодируется буквой ***"m (u)"***. Буква ставится вместо десятичной запятой. Однако номинальная емкость конденсатора менее 10 пФ кодируется двумя цифрами и буквой ***"R"***.

емкость	код	емкость	код	емкость	код	емкость	код
0,1 пФ	p10	33,2 пФ	33p2	10 нФ	10n	3,32 мкФ	3μ32
0,15 пФ	p15	59 пФ	59p	15 нФ	15n	5,9 мкФ	5μ9
0,332 пФ	p332	100 пФ	100p	33,2 нФ	33n2	10 мкФ	10μ
0,59 пФ	p59	150 пФ	150p	59 нФ	59n	15 мкФ	15μ
1 пФ	1p0	332 пФ	332p	100 нФ	100 n	33,2 мкФ	33μ2
1,5 пФ	1p5	590 пФ	590p	150 нФ	150n	59 мкФ	59μ
3,32 пФ	3p32	1 нФ	1n0	332 нФ	332n	100 мкФ	100μ
5,9 пФ	5p9	1,5 нФ	1n5	590 нФ	590n	150 мкФ	150μ
10 пФ	10p	3,32 нФ	3n32	1 мкФ	1μ0	332 мкФ	332μ
15 пФ	15p	5,9 нФ	5n9	1,5 мкФ	1μ5	590 мкФ	m590

По стандарту MIL-C-39008 номинальная емкость указывается в виде конкретного значения, выраженного в пикофарадах в виде кода из трех (четырех) цифр. В трехзначном коде - первые две цифры значащие, третья цифра обозначает число последующих нулей: **102 = 1 000 пФ, 150 = 15 пФ.** В четырехзначном коде - первые три цифры значащие, четвертая цифра обозначает число последующих нулей: **3322 = 33 200 пФ = 33,2 нФ.**

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает допустимое отклонение емкости, которое, как

код	допустимое отклонение емкости	код	допустимое отклонение емкости	код	допустимое отклонение емкости
B	±0,1 пФ	**F**	±1 %	**K**	±10 %
C	±0,25 пФ	**G**	±2 %	**M**	±20 %
D	±0,5 пФ	**J**	±5 %	**Z**	+80 ... -20 %

правило, указывается в виде кода:

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает температурную характеристику (ТКЕ) для конденсаторов с линейной зависимостью емкости от температуры или относительное изменение

группа	сокращенное обозначение	цвет маркировочной точки	ТКЕ	диэлектрическая проницаемость	коэффициент диэл. потерь
P100	0-A	красный / фиолетовый	+100	13	-
NPO	2-A (N)	черный	0	39	-
N030	0-J	коричневый	-30	41	0.4
N075	1-J	красный	-75	43	-
N150	2-J (P)	оранжевый	-150	45	1,5
N220	3-J (Q)	желтый	-220	45	-
N330	4-J (R)	зеленый	-330	48	0,5
N470	5-J (S)	голубой	-470	51	-
N750	6-J (T)	фиолетовый	-750	85	2

группа	сокращенное обозначение	цвет маркировочной точки	ТКЕ	диэлектрическая проницаемость	коэффициент диэл. потерь
N1500	7-J (**V**)	оранжевый /оранжевый	-1500	130	-
N2200	3-A (**W**)	желтый / оранжевый	-2200	260	3
N3300	5-A (**X**)	зеленый / оранжевый	-3300	370	3,5
N4700	6-A	голубой / оранжевый	-4700	400	4
N5600	9-J	черный / оранжевый	-5600	470	5

Конденсаторы с нелинейной зависимостью емкости от температуры классифицированы на 15 групп и имеют следующую кодировку:

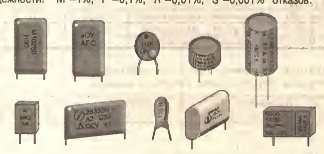
условное обозн.группы	буквенный код	интервал температур, °C	допускаемое изменение емкости, %
Y5F			±7,5
Y5P			±10
Y5S		-30 ... +85	±22
Y5U	**A**		+22 ... -56
Y5V			+22 ... -82
X5F			±7, 5
X5P		-55 ...+ 85	±10
X5S			±22
X5U			+22 ... -56
X5V		-55	+22 ...-82
Z5F	**B**		±10
Z5P	**C**		±22
Z5S	·	-10 ... +85	+22 ...-56
Z5U	**E**		+22 ...-56
Z5V	**F**		+22 ...-82

В условном обозначении керамических конденсаторов, изготовленных по стандарту MIL-C-3914, указывается **вольт-температурная характеристика** кодом из двух букв. Первая буква из этого кода означает интервал рабочих температур (**A** =-55...+85 C, **B** =-55...+125 C, **C** = -55...+155 C). Вторая же буква означает изменение емкости в интервале температур:

изменение емкости по сравнению с ее значением при +25 °C		вторая буква кода-вольт-температурная характеристика
без напряжения на конденсаторе	при напряжении на конденсаторе	
(+30...-30) 10^6 1/°C	(+30...-30) 10^6 1/°C	**G**
(+60...-60) 10^6 1/°C	(+60...-60) 10^6 1/°C	**H**
+15...-15%	+15...-40%	**P**
+22...-56%	+22...-66%	**W**
+15...-15%	+15...-25%	**X**
+30...-70%	+30...-80%	**Y**
+20...-20%	+20...-30%	**Z**

ШЕСТОЙ, СЕДЬМОЙ, ВОСЬМОЙ И ДЕСЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТЫ - состоят из буквенно-цифровых символов, обозначающих соответственно **размеры корпуса, конструкцию и покрытие выводов**, а также **вид упаковки.**

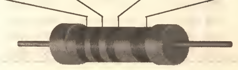
ДЕВЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - является буквенным символом, обозначающим надежность конденсаторов. Стандартом MIL-C-39008 установлены следующие уровни надежности: M =1%; P =0,1%; R =0,01%; S =0,001% отказов.



2.5. МАРКИРОВКА ЗАРУБЕЖНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ ЦВЕТНЫМ КОДОМ.

Конкретный состав маркировочных элементов устанавливается фирмами в зависимости от габаритных размеров конденсаторов. Для маркировки цветным кодом, состоящим из четырех полос (или точек), номинальная емкость (в пикофарадах) выражается тремя полосами - это численное значение величины емкости и множитель 10^n (где n -любое целое число от 2 до 9). Далее следует полоса, обозначающая допускаемое отклонение емкости в процентах. Все полосы сдвинуты к одному из выводов, отсчет ведется слева направо:

Цвет маркировочного знака	Номинальная емкость			Четвертый элемент (допуск в %)
	Первый элемент (первая цифра)	Второй элемент (вторая цифра)	Третий элемент (множитель)	
Серебряный			10^{-2}	± 10
Золотой			10^{-1}	± 5
Черный		0	1	
Коричневый	1	1	10	± 1
Красный	2	2	10^2	± 2
Оранжевый	3	3	10^3	
Желтый	4	4	10^4	
Зеленый	5	5	10^5	± 0.5
Синий (голубой)	6	6	10^6	± 0.25
Фиолетовый	7	7	10^7	± 0.1
Серый	8	8	10^8	± 0.05
Белый	9	9	10^9	



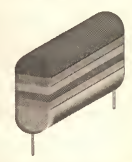
2.5.1. ЦВЕТОВОЙ КОД ПЛЕНОЧНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ.

Пластинчатые пленочные конденсаторы маркируются текстовыми обозначениями (цифрами - **номинальное значение**, а буквами - **множитель, допускаемое отклонение** и **рабочее напряжение**) или цветными полосками, значение которых приведено ниже.

Номииальное значение емкости			
Величииа емк. в мкФ	Первый пояс (головка конденсатора)	Второй пояс (кольцо)	Третий пояс (кольцо)
0.01	коричневое	черное	оранжевое
0.015	коричиевое	зелеиое	ораижевое
0.02	красиое	красное	ораижевое
0.03	оранжевое	ораижевое	оранжевое
0.04	желтое	фиолетовое	ораижевое
0.06	сииее	серое	ораижевое
0.10	коричиевое	черное	желтое
0.15	коричиевое	зелеиое	желтое
0.22	красное	красное	желтое
0.33	ораижевое	оранжевое	желтое
0.47	желтое	фнолетовое	желтое
0.68	сииее	серое	желтое
1.0	коричиевое	черное	зелеиое
1.5	коричиевое	зеленое	зеленое
2.2	красное	красиое	зелеиое
3.3	оранжевое	ораижевое	зеленое
4.7	желтое	фиолетовое	зелеиое
6.8	сииее	серое	зелеиое

ЧЕТВЕРТЫЙ ПОЯС (допускаемое отклонен. от номинала): **белое** ±10%, **черное** ±20%
ПЯТЫЙ ПОЯС (номинальное напряжение): **красное** = 250 В, **желтое** = 400 В





Отсчет поясов (колец) начинается со стороны, противоположной выводам конденсатора.

2.5.2. ЦВЕТОВОЙ КОД ТАНТАЛОВЫХ КОНДЕНСАТОРОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ.

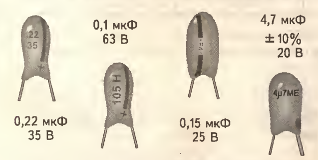
Маркировка танталовых сухих оксидных конденсаторов (каплевидной формы) производится цветовым кодом, приведенным в таблице ниже.

Отсчет колец начинается от верха к выводам. Расположение точки одновременно указывает на полярность конденсаторов.

цвет маркировки	номинальная емкость, мкФ			номинальное
	первый элемент (головка)	второй элемент (кольцо)	третий элемент множит.(точка)	напряжение, В (цвет основания)
Черный		0	1	10
Коричневый	1	1	10	
Красный	2	2	100	
Оранжевый	3	3		
Желтый	4	4		6,3
Зеленый	5	5		16
Синий	6	6		20
Фиолетовый	7	7		
Серый	8	8	0,01	25
Белый	9	9	0,1	3
Розовый				35



Возможны также и другие варианты маркировки танталовых конденсаторов.



2.6. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ.

При работе с высоковольтными конденсаторами необходимо учитывать явление ***абсорбции*** электрических зарядов в диэлектрике, обуславливающей неполную отдачу энергии (от 3 до 5%) при быстром разряде конденсатора на нагрузку - опасно для жизни. У некоторых слюдяных и керамических конденсаторов может иметь место **"мерцание"** -

самопроизвольное скачкообразное изменение емкости (возрастающее с увеличением напряжения). Это явление может сказываться на стабильности работы аппаратуры, при применении конденсаторов в качестве образцовых. При эксплуатации при малых напряжениях (менее 1 В) наблюдается нестабильность сопротивления изоляции некоторых типов лакопленочных, металлопленочных и однослойных металлобумажных конденсаторов, а также возрастание угла потерь из-за образования окисной пленки. Но при включении указанных конденсаторов под напряжение более 10 В их параметры практически восстанавливаются.

При выборе оксидного (электролитического) конденсатора для схем УЗЧ и блоков питания, кроме номинальной его емкости, необходимо учитывать рабочее напряжение, ток утечки не должен превышать допустимую величину (0,1 мА / 1 мкФ). Не допустима также подача напряжения обратной полярности. При эксплуатации оксидных конденсаторов при малых напряжениях необходимо учитывать наличие у них собственной электродвижущей силы (ЭДС) до 1 В, совпадающей с полярностью конденсатора или противоположной. Также наблюдается изменение полярности оксидных конденсаторов с течением времени. Танталовые конденсаторы типа К52-2, К52-5, ЭТО, с номинальным напряжением более 15 В при встречном включении допускают работу в цепях переменного тока с частотой до 20 кГц при амплитуде напряжения не более 3 В.

3. ПРИБОРЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ.

Это приборы, применяемые для генерирования, выделения или подавления определенного спектра частот.

3.1. СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРОВ.

Основой пьезоэлектрического резонатора является пьезоэлемент. Пьезоэлемент представляет собой механическую колебательную систему с распределенными параметрами. При совпадении частоты внешнего электрического напряжения с частотой механических собственных колебаний пьезоэлемента возникает резонанс на частоте собственных колебаний, который слабо зависит от внешних условий.

Условное обозначение кварцевого резонатора включает в себя следующие элементы:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буквы "РК" (резонатор кварцевый).

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - двух(трех)значное число, обозначающее регистрационный номер типа резонатора.

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - число, обозначающее класс точности настройки (1-й класс = $\pm 0.5 \times 10^{-6}$, ... 22-й класс = $\pm 5000 \times 10^{-6}$).

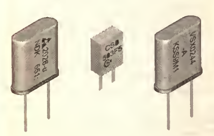
ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая интервал рабочих температур (Л=0...+45°С; Е=-60...+100°С)

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая класс максимального относительного изменения рабочей частоты в интервале рабочих температур (А = $\pm 0.1 \times 10^{-6}$, ... Е = $\pm 1000 \times 10^{-6}$).

ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ - число, обозначающее частоту, и буква, обозначающая единицу измерения частоты ("К" - кГц, "М" - МГц).

СЕДЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква "В", обозначающая всеклиматическое исполнение резонатора.

Между 2-м и 3-м, 5-м и 6-м, 6-м и 7-м элементами ставится дефис.



В обозначении кварцевых резонаторов зарубежными фирмами единства нет, однако прослеживается сходная классификация. Например, обозначения кварцевых резонаторов фирмы "Narva" следующие:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква "**Q**"-обозначающая кварц,"С"-керамический фильтр.

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая вид колебаний прибора: (В - изгибные колебания, L - продольные колебания, F - плоские

колебания, **D** - поперечные колебания).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая тип подключения: "**S**"- штыревое (штекерное) подключение, "L"- подключение пайкой.

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, обозначающая рабочую температуру или диапазон рабочих температур ("1"= -55...+90° С, "**2**"= -20...+70° С, "3"= 0...+60° С, "4"= +75±3° С, "5"= +70±3° С, "6"= +60±3° С, "7"= +50±3° С, "8"= +2...+25° С)

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая допуск на отклонение частоты (**A**=$\pm 200 \times 10^{-6}$, B=$\pm 100 \times 10^{-6}$, C=$\pm 75 \times 10^{-6}$, D=$\pm 50 \times 10^{-6}$, E=$\pm 30 \times 10^{-6}$, F=$\pm 20 \times 10^{-6}$, G=$\pm 10 \times 10^{-6}$).

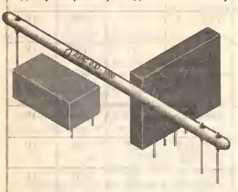
ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра для обозначения емкости нагрузки при настройке на параллельный резонанс (3= 30пф, 5= 50пф, 10= 100пф, 15= 150пф, 20= 200пф, 25= 250пф, 30= 300пф) и буквы для обозначения кварцев, предназначенных для настройки на последовательный резонанс (F - кварц, предназначенный для установки в качестве фильтра; S - стабилизирующий кварц).

СЕДЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - номер стандарта (TGL 11767 - кварц, совершающий плоские колебания, 200...400кГц, в металлическом корпусе; TGL 11769 - кварц, совершающий поперечные колебания, 1000...3000кГц, в металлическом корпусе; TGL 11770 - кварц, совершающий поперечные колебания, 8...20МГц, в металлическом корпусе; TGL 11771 - кварц, совершающий поперечные колебания, 20...100МГц, в металлическом корпусе).

ВОСЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - численное значение частоты резонанса.

3.2. КЛАССИФИКАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ЛИНИЙ ЗАДЕРЖКИ.

УЛЗ - электромеханическое устройство, состоящее из стеклянного (металлического) звукопровода, пройдя через который электрический сигнал сдвигается по отношению к исходному на время прохождения волны по звукопроводу.



В бытовой РЭА ультрзвуковые линии задержки (УЛЗ) используют для задержки сигнала цветности в телевизионных приемниках.Условное обозначение типа линии задержки состоит из трех элементов.

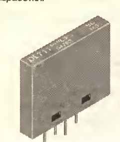
ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - три (четыре) буквы: **"УЛЗ"** - ультразвуковая линия задержки; **"ЛЗЯ"** - линия задержки яркостная; "ЛЗЯС" - линия задержки яркостного сигнала.

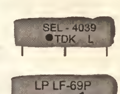
ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - две (три) цифры, означающие время задержки в мкс.

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра (несколько цифр): для УЛЗ - порядковый номер разработки; а для ЛЗЯ (ЛЗЯС) - волновое сопротивление в Омах.

Для обозначения линий задержки зарубежные фирмы применяют собственную

маркировку. Фирма "PHILIPS" обозначает двумя буквами "DL" (delay lines), что означает "линия задержки" и двумя (тремя) цифрами, указывающими на порядковый номер разработки.







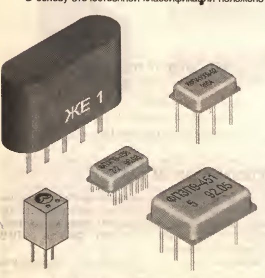
Ниже для сравнения даны параметры некоторых распространенных типов УЛЗ:

тип фильтра	система цветного телевид. (примен.)	средняя номинальн. частота,МГц (Fmin-Fmax)	время задержки, в мкс.(по ур.-3дб)	затухание ложного канала в дб.	Rвх.= =Rвых в Омах	Lвх./ Lвых., в мкГ
УЛЗ-64-5	SECAM (CTV)	4,433619 (3,9 ... 4,75)	63943 ±30	-26	390	4,3/8,3
DL63	PAL-Brazil (CTV)	3.575611 (2,8...4,5)	63486±5	-30	560	18
DL680	PAL (VLP)	7.500000 (5,5...8,5)	64400±50	-30	150	2.2
DL701	PAL-Europe (CTV/VCR)	4.433619 (3,43...5,23)	63943±5	-33	390	10
DL703	PAL-Europe (VCR)	4.433619 (3,03...5,43)	63935±5	-26	390	18
DL711	PAL-SECAM (CTV)	4.433619 (3,43...5,23)	63943±5	-33	390	10
DL720	PAL-Argent. (CTV)	3.582056 (2,8...4,5)	63929±5	-28	560	18
DL722	PAL-Argent. (CTV)	3.582056 (2,8...4,5)	64069±5	-28	390	10
DL750	NTSC (CTV/VCR)	3.579545 (2,8...4,5)	63555±5	-28	560	18
DL872 (CF873)	PAL-Europe (VCR comb)	4.433619 (3,93...4,93)	128	-23	560	18

3.3. ПРИБОРЫ СЕЛЕКЦИИ ЧАСТОТЫ.

Пьезоэлектрические фильтры (ПЭФ) относятся к приборам селекции и служат для выделения (подавления) определенного спектра колебаний.

В основу отечественной классификации положено девять элементов:



ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буквы "ФП" (обозначающие - фильтр пьезоэлектрический),

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, обозначающая материал пьезоэлемента (1 - керамика, 2 - кварц, 3 - пьезокристаллы, отличные от кварца и керамики).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая функцию фильтра (П - полосовой, Р - режекторный, Д - дискриминаторный, Г - гребенчатый, О - одной боковой полосы).

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, обозначающая конструктивно-технологическое исполнение фильтра (**1** - дискретные, **2** - гибридные однослойные, **3** - гибридные пьезомеханические, **4** - гибридные монолитные, **5** - гибридные прочие, **6** - интегральные однослойные, **7** - интегральные пьезомеханические, **8** - интегральные монолитные, **9** - интегральные на ПАВ, **10** - интегральные прочие).

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - двух(трех)значное число, обозначающее регистрационный номер разработки.

ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ - число, обозначающее номинальную частоту и буква, обозначающая единицу измерения частоты или шифр: **1** - низкочастотные (до 60 кГц), **2** -среднечастотные (60...400 кГц), **3** - среднечастотные (400...1200 кГц), **4** - высокочастотные (1.2...3 Мгц), **5** - высокочастотные (3...5 МГц), **6** - высокочастотные (5...25 Мгц), **7** - высокочастотные (25...35 МГц), **8** -высокочастотные (35...90 Мгц), **9** - высокочастотные (свыше 90 МГц).

СЕДЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - число, соответствующее ширине полосы пропускания (задерживания) в Герцах (килоГерцах) или код(f/f) **1** - узкополосные (до 0,05%), **2** -узкополосные (0,05 ... 0,2%), **3** - широкополосные (0,2 ... 0,4%), **4** - широкополосные (0,4 ... 0,8%), **5** - широкополосные (свыше 0,8%).

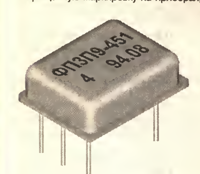
ВОСЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, характерезующая условия эксплуатации (**В** - всеклиматические, **Т** - тропические, **М** - морские).

ДЕВЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, указывающая на интервал рабочих температур (**А** = +1...+55° С, **Б** = -10...+60° С, **В** = -40...+70° С, **Д** = -40...+85° С,

Е = -60...+85° С, **Ж** = -80...+100° С).

Между элементами 4 и 5, 5 и 6, 6 и 7, 7 и 8 ставится дефис.

Если места для нанесения полной классификации недостаточно - применяют сокращенную маркировку на приборах, состоящую из первых пяти букв:



ФП - фильтр пьезоелектрический
3 - на основе пьезокристалла
П - полосовой
9 - интегральный на ПАВ
4 - класс точности

3.3.1 ФИЛЬТРЫ ПЬЕЗОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ НА ПАВ.

Работа фильтров на ПАВ основана на явлении избирательного приема и передачи бегущих вдоль поверхности и пьезоэлектрической подложки акустических волн. По сравнению с LC-фильтрами они имеют более плоскую вершину АЧХ, большие крутизну скатов АЧХ на границе полосы пропускания, стабильность и точность. Фильтры на ПАВ применяют взамен фильтров сосредоточенной селекции.

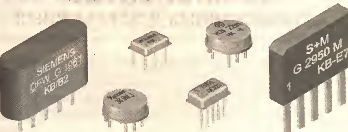
Широкополосные и средне-полосные фильтры используются для канальной или

тип фильтра	средняя несущая частота в МГц	полоса пропускания в МГц (по уровню)	неравно-мерность затухания в дБ (не>)	гарантир-ванное затухание в дБ (не<)	образец корпуса
ФП3П7-464-1					
вход 1	38.0	0.75...1.1(3)	1.2±2	34	
выход (5)	38.0	-	-	34	
(6)	31.5	-	-	17...26	
ФП3П7-464-2					
вход	39.8	0.85...1.1(3)	2	30...34	
выход(5)	38.9	0.85...1.1(3)	2	30	
выход(6)	33.4	0,75...0,95(3)	-	34	
ФП3П7-464-3					
вход	45.75	0.75...1.1(3)	2	-	
выход(5)	45.75	-	-	25	
выход(6)	41.25	-	-	17...25	

тип фильтра	средняя несущая частота в МГц	полоса пропускания в МГц (по уровню)	неравно-мерность затухания в дБ (не>)	гарантир-ванное затухание в дБ (не<)	образец корпуса
ФПЗП9-451	38.0...45.7 $41.25_{\pm}1$	3.5...5.5	1.2...2.5	10...40	
ФПЗП9-451-01	41.25	5.5	2	28...40	безкорпусной
ФПЗП9-458-1-1	37.4	5.5	2	28...40	безкорпусной
ФПЗП9-458-1-2	43.75	5.5	2	28...40	безкорпусной
ФПЗП9-458-2-1	37.4	5.5	2	28...40	
ФПЗП9-458-2-2	43.75	5.5	2	28...40	

групповой селекции сигналов и частотно-избирательных элементов, переставляемых по частоте и полосе.

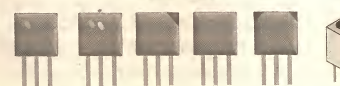
Узкополосные фильтры используются для очищения спектра в селекторах гармоник,



синтезаторов и блоках формирования опорных частот и т.п.

3.3.2. ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА КЕРАМИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ.

Механическая прочность и малые габариты керамических фильтров послужили широкому применению в бытовой РЭА.



Тип фильтра	Средняя Fнес. МГц	Полоса пропуска (по ур) дБ	Гарантир. затухание, дБ	Rвх. (Rвых.) Ом	цвет (цифр. код) корпуса	Метка кодир.
ФП1П6-1.1	10.7±0.1	480 (20)	12	330	70	красная
ФП1П6-1.2	10.7 ±0.1	530 (20)	15	330	70	желтая
ФП1П6-1.3	10.64±0.04	480 (20)	12	330	64	желтая
ФП1П6-1.4	10.67±0.03	530 (20)	15	330	67	желтая
ФП1П6-1.5	10.7±0.03	150 (20)	15	330	70	белая
ФП1П8-62.01	5.5 *	550 (20)	25	-	голубая	желтая
ФП1П8-62.02	6.5 *	600 (20)	25	-	голубой	желтая + белая
ФП1Р8-63.01	5.5	75 (3)	20	-	бл. зеленый	нет
ФП1Р8-63.02	6.5 *	550 (20)	20	-	бл. зеленый	красная
ФП1Р8-63.03	5.5	100 (3)	20	-	голубой	белая
ФП1Р8-63.04	6.5 *	600 (20)	20	-	голубой	красная + белая

* Маркировка осуществляется двумя точками в верхнем левом углу (полосками в противоположных верхних углах) или полосой (точкой) в верхнем левом углу.

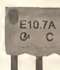
3.3.3. ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ.

Импортные (страны дальнего зарубежья) пьезоэлектрические керамические фильтры маркируются тремя элементами:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буквы, определяющие функциональное обозначение:

CFW, SFE, E (трехвыводные) - полосовые фильтры,









T (четырехвыводные) - полосовые (пропускные) фильтры,





L, T, W, S (трехвыводные) - режекторные фильтры,



J, D (двухвыводные) - опорные (дискриминаторные) фильтры,






CBP, CDA, CSA (трехвыводные) - опорные (дискриминаторные) фильтры, использующиеся вместо узкополосных контуров, кварцевых резонаторов.







ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - цифры, обозначающие среднюю несущую частоту.

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, которая может означать конструктивное исполнение, полосу пропускания, условия эксплуатации и т.д.

В некоторых случаях функциональное обозначение для полосовых фильтров опускают, указывая только резонансную частоту и полосу пропускания.







3.4. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ, ДРОССЕЛИ.

Дроссели - реактивные сопротивления, величина которых зависит от индуктивности и частоты проходящего тока.

Дроссели используют в качестве заградительных устройств, для развязки в цепях переменного тока, в цепях коррекции видеоусилителей и т.д. Катушки индуктивностей характерезуются следующими параметрами:

НОМИНАЛЬНАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ измеряется в Генри. В бытовой радиоэлектронной аппаратуре применяют катушки с индуктивностью от долей микроГенри до сотен миллиГенри (1 мГн = 10^{-3} Гн; 1 мкГн = 10^{-6} Гн).

ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ИНДУКТИВНОСТИ зависит от конструкции катушки, применяемого сердечника.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ИНДУКТИВНОСТИ (ТКИ) характеризует относительное изменение значения индуктивности при изменении температуры окружающей среды.

ДОБРОТНОСТЬ характеризует отношение индуктивности сопротивления на рабочей частоте к активному сопротивлению катушки (сопротивлению потерь, которое определяется параметрами обмоточного провода). Добротность катушки влияет на общую добротность контура.

СОБСТВЕННАЯ ЕМКОСТЬ катушки складывается из межвитковых емкостей обмотки. Поскольку эта емкость является **паразитной,** поэтому при изготовлении стремятся сделать катушки и дроссели с минимальной собственной емкостью.

3.4.1. МАРКИРОВКА В ОБОЗНАЧЕНИЯХ ИНДУКТИВНОСТЕЙ.

Ранее при маркировке обозначений особого значения сокращенной кодировке не придавали, т.к. изготавливаемые дроссели имели значительные размеры. С изменением технологии и уменьшением габаритов радиоэлектронных компонентов появилась необходимость в кодировании номинальных значений индуктивности. В настоящее время широко применяется цветовое кодирование:

Цвет маркировочного знака	Номинальная индуктивность		
	Первый элемент (первая цифра)	Второй элемент (вторая цифра)	Третий элемент (множитель)
Черный		0	1
Коричневый	1	1	10
Красный	2	2	10^2
Оранжевый	3	3	10^3
Желтый	4	4	10^4
Зеленый	5	5	10^5
Синий (голубой)	6	6	10^6
Фиолетовый	7	7	10^7
Серый	8	8	10^8
Белый	9	9	10^9

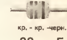
Номинал индуктивности в микроГенри рассчитывается **как произведение двухзначного числа** (определенного по цвету двух первых полос или точек) **на множитель** (определенный по цвету третьей полосы или точки).

Четвертый элемент - допустимое отклонение:

без маркировки - 20%;
серебряный - 10%;
золотой - 5%.

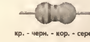
кор. -черн. - кор. - серебр.

100 мкГ ± 10%



кр. - кр. -черн.

22 мкГ

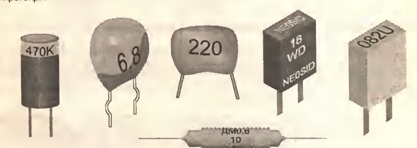


кр. - черн. - кор. - серебр.

200 мкГ ± 10%



Однако имеет место маркировка численного значения величины индуктивности в микрогенри.



4. ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ.

Оптоэлектронные приборы - полупроводники, действие которых основано на использовании явлений излучения, передачи или поглощения в видимой, инфракрасной и (или) ультрафиолетовой областях спектра.

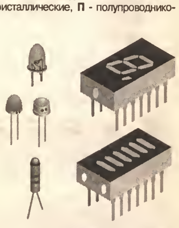
4.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНДИКАТОРНЫХ ПРИБОРОВ.

В 1982г. была принята единая система условных обозначений для унификации различных видов отечественных индикаторов. Согласно этой системе все индикаторы имеют следующую маркировку:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква **"И"**, обозначающая принадлежность к знакосинтезирующим индикаторам.

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая вид индикатора: **Н** - вакуумные накаливаемые, **Л** - вакуумные люминисцентные, **Ж** - жидкокристаллические, **П** - полупроводниковые.

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая вид отображаемой информации: **Д** - единичная, **Ц** - цифровая, **В** - буквенно-цифровая, **Т** - шкальная, **М** - мнемоническая, **Г** - графическая.



ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - число, указывающее на порядковый номер разработки.

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая классификацию по параметрам индикаторов (от **А** до **Я**, за исключением **З, О, Ы, Ь, Ъ, Ч, Ш, Щ**).

ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ - число, указывающее на количественную характеристику информационного поля (кроме одноразрядных).

СЕДЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая цвет свечения для одноцветных: **К** - красный, **Л** - зеленый, **С** - синий, **Ж** - желтый, **Р** - оранжевый, **Г** - голубой, **М** - для многоцветных индикаторов всех видов.

ВОСЬМОЙ ЭЛЕМЕНТ - цифры, определяющие модификацию конструктивного исполнения: **1** - с гибкими выводами без подложки, **2** - с гибкими выводами на кристаллодержателе, **3** - с жесткими выводами без подложки, **4** - с жесткими выводами на кристаллодержателе, **5** - с контактными площадками без кристаллодержателя и выводов, **6** - с контактными площадками на кристаллодержателе без выводов, **7** - с жесткими выводами без кристаллодержателя нераздельные на общей пластине, **8** - с контактными пластинами без кристаллодержателя и выводов на общей пластине.

Наименования зарубежных индикаторных приборов и старые обозначения отечественных не систематизируются. Расшифровываются такие приборы по своему [30] -

им присваиваются свои наименования, отличающиеся от аналогичных, выпускаемых другими фирмами.

4.2. ЦВЕТОВАЯ ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ИЗЛУЧАЮЩИХ СВЕТОДИОДОВ

Излучающий диод ИК-диапазона - полупроводниковый прибор, в котором осуществляется непосредственное преобразование электрической энергии в энергию инфракрасного излучения вследствие рекомбинации электронов и дырок.

Кодовая маркировка излучающих диодов ИК-диапазона:

тип светодиода	Ризл., мВт	Римп. мВт	длина волны излуч., мкм	Iпр., мА	Iим.пр., мА	кодовая маркировка
3Л107А	6	30	0,9 ... 12	100	0,8	1 полоска
3Л107Б	6	30	0,9 ... 12	100	0,8	2 полоски
АЛ107А	10	50	0,9 ... 12	100	0,8	1 точка
АЛ107Б	10	50	0,9 ... 12	100	0,8	2 точки
АЛ402А	0,05	10	0,69 ... 0,7	12	3,2 (А)	красной т.
АЛ402Б	0,025	5	0,69 ... 0,7	12	3,2 (А)	зеленой т.
АЛ402В	0,015	3	0,69 ... 0,7	12	3,2 (А)	синей т.



Светоизлучающий диод - полупроводниковый прибор с одним переходом, в котором осуществляется непосредственное преобразование электрической энергии в энергию светового (инфракрасного) излучения вследствие рекомбинации электронов и дырок, предназначенный для использования в устройствах визуального представления информации.

Кодовая маркировка светоизлучающих диодов:

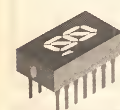
тип светодиода	цвет свечения	сила света, мкд	дл. волны, мкм	Uпр. В	кодовая маркировка
АЛ112А(Г)	красный	1000/350	0,68	2	красная пол.
АЛ112Б(Д)	красный	600/150	0,68	2	зеленая пол.
АЛ112В	красный	250	0,68	2	синяя полоса
АЛ112Е(К)	красный	1000/1000	0,68	2	красная точка
АЛ112Ж(Л)	красный	600/600	0,68	2	зеленая точка
АЛ112И(М)	красный	250 /250	0,68	2	синяя точка
АЛ301А	красный	25	-	2,8	красная точ.
АЛ301Б	красный	100	-	2,8	2 красная точ.
АЛ307А	красный	0,15	0,666	2	черная точ.
АЛ307Б	красный	0,9	0,566	2	нет

тип светодиода	цвет свечения	сила свеета, мкд	дл. волны, мкм	Uпр. В	кодовая маркировка
АЛ307В	красный	0,4	0,566	2	черная точ.
АЛ307Г	красный	1,5	0,566	2	зеленая точ.
АЛ307Д	желтый	0,4	0,56 ... 0,7	2	черная точ.
АЛ307Е	желтый	1,5	0,56 ... 0,7	2	2 черные точ.
АЛ307И	оранжев.	0,4	0,56 ... 0,7	2	белая точ.
АЛ307Л	оранжев.	0,4	0,56/0,56	2	2 белыми точ.
АЛ310А	красная	0,61 ... 1,2	0,67	2	красная точка
АЛ310Б	красная	0,25 ... 0,6	0,67	2	синяя точка
АЛ314А	красный	0,25	0,69 ... 0,71	2	1А
АЛ314Б	красный	0,5	0,69 ... 0,71	2	1Б
АЛ314В	зеленый	0,25	0,55 ... 0,56	2	1В
АЛ314Г	зеленый	0,5	0,55 ... 0,56	2	1Г
АЛ314Д	желтый	0,25	0,68 ... 0,7	2	1Д
АЛ314Е	желтый	0,5	0,68 ... 0,7	2	1Е
АЛ316А	красная	0,8	0,67	2	красная точка
АЛ316Б	красная	0,25	0,67	2	синяя точка

Кодовая маркировка светоизлучающих диодов (продолжение).

тип светодиода	цвет свечения	сила св. мкд	дл. волны, мкм	Uпр. В	кодовая маркировка
АЛ336А	красный	6	0,69 ... 0,71	2	красная точка
АЛ336Б	красный	20	0,69 ... 0,71	2	2 красные т.
АЛ336В	зеленый	4	0,55 ... 0,56	2,8	зеленая точка
АЛ336Г	зеленый	15	0,55 ... 0,56	2,8	2 зеленые т.
АЛ336Д	желтый	4	0,68 ... 0,7	2,8	желтая точка
АЛ336Е	желтый	10	0,68 ... 0,7	2,8	2 желтые т.
АЛ336Ж	желтый	15	0,68 ... 0,7	2,8	3 желтые т.
АЛ336И	зеленый	20	0,55 ... 0,56	2,8	белая точка
АЛ336К	красный	40	0,69 ... 0,71	2	черная точка
КИПД02А-1К	красный	0,4	0,69 ... 0,71	1,8	черная точка
КИПД02Б-1К	красный	0,9	0,69 ... 0,71	1,8	2 черные т.
КИПД02В-1Л	зеленый	0,25	0,69 ... 0,71	2,5	черная точка
КИПД02Г-1Л	зеленый	0,5	0,69 ... 0,71	2,5	2 черные т.
КИПД02Д-1Ж	желтый	0,25	0,69 ... 0,71	2,5	черная точка
КИПД02Е-1Ж	желтый	0,65	0,69 ... 0,71	2,5	2 черные т.

тип светодиода	цвет свечения	сила св. мкд	дл. волны, мкм	Uпр. В	кодовая маркировка
КИПМ02А-1К КИПМ03А-1К	красный	0,4	0,69 ... 0,71	2	красная точка
КИПМ02Б-1К КИПМ03Б-1К	красный	1,0	0,69 ... 0,71	2	2 красные точки
КИПМ02В-1Л КИПМ03В-1Л	зеленый	0,4	0,69 ... 0,71	2,8	зеленая точка
КИПМ02Г-1Л КИПМ03Г-1Л	зеленый	1,0	0,69 ... 0,71	2,8	2 зеленые точки
КИПМ02Д-1Ж КИПМ03Д-1Ж	желтый	2,0	0,69 ... 0,71	2,8	3 зеленых точки



4.3. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ЗНАКОВЫЙ ИНДИКАТОР

Знаковый индикатор - полупроводниковый прибор, состоящий из нескольких светоизлучающих диодов, предназначенный для использования в устройствах визуального представления информации в качестве индикатора знаков.

4.3.1. ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ЗНАКОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ИНДИКАТОРОВ.

Индикаторы имеют семь элементов (в виде сегментов) и децимальную точку. Различные комбинации элементов, обеспечиваемые внешней коммутацией, позволяют воспроизвести цифры от "0" до "9".Отличия в обозначениях типа индикаторных приборов

тип прибора	яркость кд/кв. м	цвет свечения	Uпр., В	Iпр., мА	кодированное обозначение	аналог (прототип)
АЛ305А	350	красный	4	22	2 белых т.	1371R,
АЛ305Б	200	красный	4	22	белая т.	1351G,
АЛ305В	120	красный	4	22	2 красных т.	1374R,
АЛ305Г	60	красный	6	22	красная т.	1354G,
АЛ305Д	120	зеленый	6	22	2 синих т.	НА-1077г,
АЛ305Е	60	зеленый	6	22	синяя т.	MAN3900A
АЛ305Ж	350	красный	6	22	2 черных т.	
АЛ305И	200	красный	6	22	черная т.	
АЛ305К	120	красный	6	22	черная и белая	
АЛ305Л	60	красный	6	22	без маркировки	

приведены ниже.

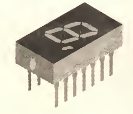
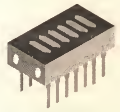
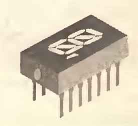
4.3.2. ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА МАТРИЧНЫХ И ШКАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ.

В режиме статического управления отображают сложную информацию в виде цифр, знаков и символов (линейной шкалы, состоящей из нескольких сегментов) в аппаратуре индивидуального пользования.

тип прибора	яркость кд/кв.м (сила св.)	цвет свечения	Uпр В	Iпр. мА	кодирован. обозначен.	аналог (прототип)
АЛ306А	350	красный	2	11	2 белых т.	170-4R
АЛ306Б	200	красный	2	11	белая т.	
АЛ306В	350	красный	3	11	2 черных т.	
АЛ306Г	200	красный	3	11	черная т.	
АЛ306Д	120	красный	3	11	2 зеленых т.	
АЛ306Е	60	красный	3	11	зеленая т.	
АЛ306Ж	120	зеленый	3	11	2 красных т.	
АЛ306И	60	зеленый	3	11	красная т.	
КИПГО2А-8Х8Л	85	зеленый	5	11	зеленая т.	SLA-2232
ИПГО2А-8Х8Л	85	зеленый	5	11	2 зеленых т.	
АЛС317А *	0,16 мкд	красный	2	12	черная т.	
АЛС317Б *	0,35 мкд	красный	2	12	2 черных т.	
АЛС317В * *	0,08 мкд	зеленый	3	12	черная т.	
АЛС317Г * *	0,16 мкд	зеленый	3	12	2 черных т.	
3ЛС317А *	0,16 мкд	красный	2	12	без точки	
3ЛС317Б *	0,35 мкд	красный	2	12	синяя т.	
3ЛС317В * *	0,08 мкд	зеленый	3	12	без точки	
3ЛС317Г * *	0,16 мкд	зеленый	3	12	синяя т.	
3ЛС317Д * *	0,32 мкд	зеленый	3	12	2 синих т.	

ПРИМЕЧАНИЕ: приборы, обозначенные знаком (*) - имеют цвет корпуса красный, а знаком (**) - цвет корпуса зеленый.

Пример изображения знакосинтезирующих индикаторов.

4.4. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРИБОРЫ ИНДИКАЦИИ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ.

Полных аналогов зарубежных индикаторов, которыми можно заменить отечественные приборы, практически нет, так как незначительные отличия всегда существуют. Это связано с большим числом различных зарубежных фирм, выпускающих одни и те же индикаторные приборы, но с определенными отличиями. Под понятием "зарубежный аналог" понимается индикаторный прибор, который имеет аналогичные (практически взаимозаменяемые) габаритные размеры, внешний вид. Основные электрические параметры таких приборов допускают возможность включения их в схему устройства индикации непосредственно или с незначительными изменениями (доработкой). В случае если отечественный индикатор имеет несколько аналогов, то на первом месте в таблице стоит прибор наиболее полно подходящий для замены.

Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных индикаторов.

тип индикатора	аналог (прототип)	назначение
ОДНОРАЗРЯДНЫЕ ЗНАКОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ ИНДИКАТОРЫ.		
КЛ114 (А - В)	UQB 37	Одноцветные полупроводниковые индикаторы для отображения информации в виде цифр и десятичной запятой в радиоэлектронной аппаратуре индивидуального пользования. Режим управления индикаторами - статический.
АЛ305 (А - Л)	1371R, 1351G, 1374R, 1354G, HA-1077r, MAN3900A.	
АЛ309 (А - Л)	MAN78A, 7610R.	
АЛС312А, Б	UQB71/A, MAN-1A, MAN-10A, DL-10, DL-10A.	
АЛС321(А,Б) АЛС337А, Б	HD-11750, 31010, HDSP-3530, 1711, HDSP-4030, TIL-723, 34010, TIL-724, HDSP-3531, 5082-7613, HD1075o, HD1077o.	
А(З)ЛС342А, Б	HD1075o, HD1077o.	
(К)ИПЦ01А-1/7К ...Е-1/7К	HA1075, HA1077, HD1075, HD1077, LD913AR, LD913CR.	
АЛС332, АЛС333, АЛС334, АЛС335)	HA1107r, HA1105r, SN713A, LD915AY.	
КЛЦ201(202, 302,401,402), КИПЦ04А-1/8К	HA-1181r, DN-1181r, HA-1181g, HA-1181o.	
АЛ304 (А - Г)	UQB71/A	Двухцветные. Для отображения информации ввиде цифр и десятичной запятой в РЭА индивидуального пользования. Режим управления - статический.

тип индикатора	аналог (прототип)	назначение
ОДНОРАЗРЯДНЫЕ ЗНАКОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ ИНДИКАТОРЫ.		
АЛС324(А - В), АЛС324(А1-В1), ЗЛС324(А - В), ЗЛС324(А1-В1)	HD-1106r, HD-1108r.	**Одноцветные индикаторы. Для отображения информации в виде цифр, математических знаков "плюс", "минус" и десятичной запятой в РЭА индивидуального пользования. Режим управления - статический.**
АЛС326А, Б и АЛС327А, Б	HDSP-4036, 5082-7626.	
АЛС338(А - В) и ЗЛС338(А - В)	MAN-51A, MAN-53A, 1712G.	
ВАКУУМНЫЕ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ		
ИВ-1(3), ИВ-23, ИВ-1(3)А, ИВ-8 ИВ-4(11,12,17) ИВ-6 ИВ-22(22А) ИВ-24 ИВЛ1-18/1	UQB 37, DG-10A, LD-8051. DG-19, LD-8060, DG-19c. DG-12M. LD-1951. LD-8063. DG-19Y.	**Одноразрядные, одноцветные. Предназначены для отображения информации в виде цифр, некоторых букв и децимальной точки в ЭКВМ, калькуляторах, бытовых и измерительных приборах.**
МНОГОРАЗРЯДНЫЕ ЦИФРО-БУКВЕННЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ		
АЛ308	MMN39240, MMN39440, DL4770, DLO4770.	**Многоразрядные индикаторы, предназначенные для отображения информации в индикаторной аппаратуре индивидуального пользования.**
АЛС311	5082-7404, 5082-7405.	
АЛС318(А-Г) АЛС330	CQYP95, 5082-7441. 5082-7433, 5082-7432	
АЛС328(А-Г)	5082-7405, 5082-7415.	**Многоразрядные индикаторы. Предназначены для отображения информации в виде цифр и децимальной точки в каждом разряде. Режим мультиплексный.**
АЛС329	5082-7433, 5082-7404, 5082-7414.	
АЛС318(А-Г) АЛС318(А-Г) АЛС354А	CQYP95, 5082-7441. CQYP95, 5082-7441, 5082-7295.	
МНОГОРАЗРЯДНЫЕ ВАКУУМНЫЕ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ		
ИВ-18	LD8099.	**Одноцветные, многоразрядные. Предназначены для отображения информации в виде цифр.**
ИВ-27(ИВ-27М) ИЛЦ1-14/8Л	E6527A, LD8121.	
ИВЛ1-8/17	15-MT-36, 17MR-02, 17MT-22	

тип индикатора	аналог (прототип)	назначение
ИВ-21, 9-ST-04,	9-ST-08, 9-ST-06,	**Режим работы симплексный.**
ИЛЦ1-9/8Л	9-ST-08ZA.	
ИВ-28А, Б	9ST-02A, 9ST-20Z, 9-ST-30, 9-ST-20, 9-BT-02A, LD8193 E6604.	
ИВЛ1-8/12,	12-ST-22, 12-ST-20, FG125A2	
ИВЛ2-8/12	FG124B2, 12-ST-21, E-6607.	
ВАКУУМНЫЕ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ		
ИВЛ2-12/8Л	11-ST-24.	**Буквенно-цифровые одноцаетные. Предназначены для отображения информации о текущем времени и днях недели.**
ИВЛ1-7/5	FG620F1, 4-Gt-02, FG425A1	
ИВЛ2-7/5,	4-BT-03, 4-BT-04, FG510B1	
ИВЛ3-7/5	4-LT-31, FG410F1.	
ИЛМ2-7Л	CP2025GR, 9-Zt-051.	
ИЛЦ3-4/7Л	4-Jt-16.	
ИЛЦ2-5/7М, ИЛЦ3-5/7М ИЛЦ1-1/9	(Двухцветные) 4-LT-16, 6-LT-232 LD8171, FiP2A13, 2-LT-06, 2-BT-04.	**Цифровые полуторазрядные. Предназначены для отображения информации о видах работы и режимах, номерах диапазонов.**
ИЛВ1-2/9М	4-BT-06.	
ИЛЦ1-2/7	FG213Ci0, 2-BT-04, FiP2A13, 2-BT-04.	
ИЛЦ1-3/7Л	FG213139.	
ИЛЦ2-2/7М ИЛЦ1-4/7М, ИЛЦ1-5/7М	4-BT-06, FiP4CBA. FiP5B8S, FiP5BBC.	**Цифроаые одноцветные. Предназначены для отображения информации о аремени работы, частоте вращения, температуре, уроане воды и другой дополнительной информации. Режим статический.**
ИЛЦ1-6/7М ИЛМ1-34М	FiP12CMNE (двухцветные) FiP12CM11, FiP12CM8.	
ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ДЛЯ НАРУЧНЫХ ЧАСОВ		
ЦИЖ-2, ЦИЖ-6	FAN40551, LP039-C, LC201340, FLC3505B1, LCD5657.	**Одноцветные, многоразрядные. Режим управления статический Предназначены для отображения информации а виде цифр при условии поаышенной освещенности.**
ЦИЖ-9	FAN 60585.	
ИЖКЦ2-4/3	LW038-H, 710.	
ИЖКЦ1(2)-4/7 ИЖКЦ3-4/5(7) ИЖКЦ4-4/7	FAN60585, LC201131.	

тип индикатора	аналог (прототип)	назначение
ИЖЦ2-4/7	LC204056-102.	
ИЖЦ7-4/7	FAN 40551.	
ИЖЦ9-4/7	LSO22CC-C, LF4090NJ.	
ИЖКЦ1(2)-6/17	LS-7060, LD-H7996A.	
ИЖКЦ2-4/24	3908, H1338C-C.	
ИЖЦ1-6/5(7)	LC241156-102.	**Одноцветные, многоразрядные. Режим управления статический Предназначены для отображения информации в виде цифр и трафаретов при условии повышенной освещенности.**
ИЖЦ6-6/7	H1092-A, LF4055	
ИЖЦ7-6/7	LD-B089E, P-5360-5.	
ИЖЦ8-6/7	H1089-A, LF4055.	
ИЖЦ11-6/7	LD-BO89E, H2479.	
ИЖЦ12-4/7, ИЖЦ14-6/7 ИЖЦ15-4/7	H2479, LD-B210B, LF-4090NJ LD-H7924AZ, H5545.	
ИЖЦ3-6/7	H1311-C.	
ИЖЦ3-6/7	H1339C-C, LD-H7924.	
ИЖКЦ1-4/16	3908, P1337C-C.	**Одноцветные, многоразрядные. Режим управления динамичес кий. Предназначены для ото бражения информации в условиях повышенной освещенности**
ИЖЦ11-4/7	FTD-2048.	**Одноцветные, многоразрядные. Режим управления динамичес кий. Предназначены для отображения информации в условиях повышенной освещенности и другой дополнительной информации в виде сегментов или мнемоники.**
ИЖЦ15-4/7 ИЖЦ7(9,10)-8/7	CM-451.	
ИЖЦ16-4/7 ИЖКЦ1-6/5	LF-4090NJ 710, FLC5505B3.	
ИЖКЦ2-6/5	FAN60585.	
ИЖЦ1-6/5	LC241156-102.	
ИЖЦ5-8/7 ИЖЦ16-6/7	H1002-A, LF4090NI.	

5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.

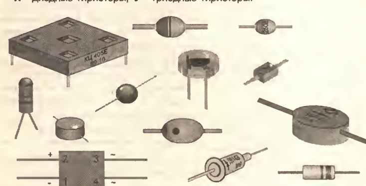
Полупроводниковый диод - полупроводниковый прибор с одним p-n переходом.

5.1. СИСТЕМА СОКРАЩЕННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ДИОДОВ.

В основу системы обозначений положен буквенно-цифровой код, установленный отраслевым стандартом ОСТ 11 336.919-81 и базируется на ряде классификационных признаков этих приборов:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает исходный полупроводниковый материал, на основе которого изготовлен прибор: **Г(1)** - для германия или его соединений; **К(2)** - для кремния или его соединений; **А(3)** - для соединений галия; **И(4)** - для соединений из индия.

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, определяющая подкласс (или группу) приборов: **Д** - диоды выпрямительные и импульсные; **Ц** - выпрямительные столбы и блоки; **В** - варикапы; **И** - туннельные диоды; **А** - сверхвысокочастотные диоды: **С** - стабилитроны; **Г** - генераторы шума; **Д** - излучающие оптоэлектронные приборы; **О** - оптопары; **Н** - диодные тиристоры; **У** - триодные тиристоры.



ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, определяющая основные функциональные возможности прибора (см. [1,2]).

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - число, обозначающее порядковый номер разработки технологического типа.

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, условно определяющая разбраковку по параметрам приборов, изготовленных по единой технологии.

5.2. ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА ИМПУЛЬСНЫХ И ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫХ ДИОДОВ.

Выпрямительный - полупроводниковый диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный.

Импульсный - полупроводниковый диод, имеющий малую длительность переходных процессов включения и выключения при прохождении импульсного сигнала.

тнп диода	Iпр. А	Uобр. В	цвет корпуса или метка	цветовая маркировка со стороны анода	со стороны катода	эскнз корпуса
Д9Б	0.09	10		красное кольцо		
Д9В	0.01	30		оранжевое кольцо		
Д9Г	0.03	30		желтое кольцо		
Д9Д	0.03	30		белое кольцо		
Д9Е	0.05	50		голубое кольцо		
Д9Ж	0.01	100		зеленое кольцо		
Д9И	0.03	30		два желтых кольца		
Д9К	0.06	30		два белых кольца		
Д9Л	0.03	100		два зеленых кольца		
Д9М	0.03	30		два голубых кольца		
КД102А	0.1	250		зеленая точка		
2Д102А	0.1	250		желтая точка		
КД102Б	0.1	300		сняя точка		
2Д102Б	0.1	300		оранжевая точка		
КД103А	0.1	50	черный торец	сняя точка		
КД103Б	0.1	50	зеленый торец	желтая точка		
КД105А	0.3	200		белое (желтое) кольцо		

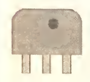
тип диода	Iпр. A	Uобр. B	цвет корпуса или метка	цветовая маркировка со стороны анода	со стороны катода	эскиз корпуса
КД105Б	0.3	400	зеленая точка	белое (желтое) кольцо		
КД105В	0.3	600	красная точка	белое (желтое) кольцо		
КД105Г	0.3	800	белая или желтая точка	белое (желтое) кольцо		
КД208А	1.0	100	черная (зеленая, желтая) точка	белое (желтое) кольцо		
КД209А	0.7	400		черная (зеленая или желтая) точка		
КД209А	0.7	400		красная полоса на торце		
КД209Б	0.7	600	белая точка	черная (зеленая или желтая) точка		
КД209Б	0.7	600	белая точка	красная полоса на торце		
КД209В	0.5	600	черная точка	черная (зеленая или желтая) точ.		
КД209В	0.5	800	черная точка	красная полоса на торце		
КД209Г	0.2	1000	зеленая точка	черная (зеленая или желтая) точ.		
КД209Г			зеленая точка	красная полоса на торце		

тип диода	Iпр. A	Uобр. B	цвет корпуса или метка	цветовая маркировка со стороны анода	цветовая маркировка со стороны катода	эскиз корпуса
КД221А	0.7	100		голубая точка		
КД221Б	0.5	200	белая точка	голубая точка		
КД221В	0.3	400	черная точка	голубая точка		
КД221Г	0.3	600	зеленая точка	голубая точка		
КД226А	2	100			оранжевое кольцо	
КД226Б	2	200			красное кольцо	
КД226В	2	400			зеленое кольцо	
КД226Г	2	600			желтое кольцо	
КД226Д	2	800			белое кольцо	
КД226Е	2	600			голубое кольцо	
КД243А	1	50			фиолетовое кольцо	
КД243Б	1	100			оранжевое кольцо	
КД243В	1	200			красное кольцо	
КД243Г	1	400			зеленое кольцо	
КД243Д	1	600			желтое кольцо	
КД243Е	1	800			белое кольцо	
КД243Ж	1	1000			голубое кольцо	
КД247А	1	50			2 фиолетовых кольца	
КД247Б	1	100			2 оранжевых кольца	
КД247В	1	200			два красных кольца	

тип диода	Iпр. A	Uобр. B	цвет корпуса или метка	цветовая маркировка со стороны анода	со стороны катода	эскиз корпуса
КД247Г	1	400			два зеленых кольца	
КД247Д	1	600			два желтых кольца	
КД247Е	1	800			два белых кольца	
КД247Ж	1	1000			два голубых кольца	
КД410А	0.05	1000		красная точка		
КД410Б	0.05	600		синяя точка		
КД509А	0.1	50		уз.синее кольцо	широкое синее кольцо	
2Д509А	0.1	50			широкое синее кольцо	
КД510А	0.2	50		два зеленых узких кольца	широкое зеленое кольцо	
2Д510А	0.2	50		зеленая точка	широкое зеленое кольцо	
КД521А	0.05	75		два синих узких кольца	широкое синее кольцо	
КД521Б	0.05	50		два серых узких кольца	широкое серое кольцо	
КД521В	0.05	30		два желтых узких кольца	широкое желтое кольцо	
КД521Г	0.05	120		два белых узких кольца	широкое белое кольцо	
КД522А	0.1	30		черное широкое кольцо	черное узкое кольцо	
КД522Б	0.1	50		черное широкое кольцо	два черных узких кольца	

тнп диода	Iпр. A	Uобр. B	цвет корпуса нлн метка	цветовая маркнровка со стороны анода	со стороны катода	зскнз корпуса
2Д522Б	0.1	50		черное шнрокое кольцо	черная точка	
КД906 (А - Г)	0.1	75... ...50.. 30	белая полоса у 4 вывода			
2Д906А	0.2	75	белая пол. у 4 вывода + красная точ.			
2Д906Б	0.2	50	белая пол. у 4 вывода + красная точ.			
2Д906В	0.2	30	белая пол. у 4 вывода + 2 красных т.			
КДС111А	0.2	300	красная точка			
КДС111Б	0.2	300	зеленая точка			
КДС111В	0.2	300	желтая точка			
КЦ422А	0.5	50	точка отсутствует		черная точка	
КЦ422Б	0.5	100	белая точка		черная точка	
КЦ422В	0.5	200	черная точка		черная точка	
КЦ422Г	0.5	400	зеленая точка		черная точка	

5.3. ЦВЕТОВОЕ КОДИРОВАНИЕ СТАБИЛИТРОНОВ И СТАБИСТОРОВ.





Стабилитрон - полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя ***при обратном смещении*** *слабо зависит от тока в заданном диапазоне, предназначенный для стабилизации напряжения.*

*СТАБИСТОР - полупроводниковый диод, напряжение на котором в **области прямого смещения** слабо зависит от тока в заданном диапазоне, предназначенный для стабилизации напряжения.*

тип диода	Uст. В	Iст. мА	цветная метка у выводов		эскиз корпуса
			катода	анода	
Д814А1 *	7-8,5	40		белое кольцо	
Д814А1	7-8,5	40		черное широкое кольцо	
Д814А2 *	7-8,5	26		черное кольцо	
Д814Б1 *	8-9,5	36		синее кольцо	
Д814Б1	8-9,5	36		черн. широкое + черн. узкое к.	
Д814В1 *	9-10,5	32		зеленое кольцо	
Д814В1	9-10,5	32		черное узкое кольцо	
Д814Г1 *	10-12	29		желтое кольцо	
Д814Г1	10-12	29		три узких черных кольца	
Д814Д1 *	11,5-14	24		серое кольцо	
Д818А	9-10,8	33	белое кольцо + черная метка		
Д818Б	7,2-9	33	желтое кольцо + черная метка		
Д818В	7,65-10,35	33	голубое кольцо + черная метка		
Д818Г	7,65-10,35	33	зеленое кольцо + черная метка		
Д818Д	7,65-10,35	33	серое кольцо + черная метка		
Д818Е	7,65-10,35	33	оранжевое кольцо + черная метка		
КС107А	0,63-0,77	100	красное кольцо + серая метка		
КС126А	2,5-2,9	135	красное широкое + фиолетовое + белое узкие кольца		

тип диода	Uст. В	Iст. мА	цветная метка у выводов катода	анода	эскиз корпуса
КС126Б	2,8-3,2	125	оранжевое широкое + черное + белое узкие кольца		
КС126В	3,1-3,5	115	оранжевое широкое + оранжевое + белое узкие кольца		
КС126Г	3,7-4,1	95	оранжевое широкое + два белых узких кольца		
КС126Д	4,4-5,0	85	желтое широкое + фиолетовое + белое узкие кольца		
КС126Е	5,2-6,0	70	зеленое широкое + голубое + белое узкие кольца		
КС126Ж	5,8-6,6	64	голубое широкое + красное + белое узкие кольца		
КС126И	6,4-7,2	58	голубое широкое + серое + белое узкие кольца		
КС126К	7,0-7,9	53	фиолетовое широк. + зеленое + белое узкие кольца		
КС126Л	7,7-8,7	47	серое широкое + красное + белое узкие кольца		
КС126М	8,5-9,6	43	белое широкое + коричневое + белое узкие кольца		
КС133А	2,97-3,63	81	голубая полоса	белая полоса	
2С133А	2,97-3,63	81	голубая полоса	черная полоса	
2С133Б	3,0-3,7	30		две белых полосы	
2С133В	3,1-3,5	37,5	оранжевая полоса + желтая метка	желтая метка	
2С133Г, КС133Г	3,0-3,6	37,5	оранжевая полоса + серая метка	желтая метка	

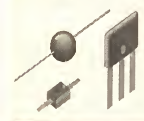
тип диода	Uст. В	Iст. мА	цветная метка у выводов		эскиз корпуса
			катода	анода	
КС139А	3,51-4,29	70	зеленая полоса	белая полоса	
2С139А	3,51-4,29	70	зеленая полоса	черная полоса	
2С139Б	3,5-4,3	26		две черных полосы	
КС147А	4,23-5,17	58	серая (голубая) полоса	белая полоса	
2С147А	4,23-5,17	58	серая (голубая) полоса	черная полоса	
2С147Б	4,1-5,2	21		две желтых полосы	
2С147В	4,5-4,9	26,5	зеленая полоса + желтая метка	желтая метка	
2С147Г		26,5	зеленая полоса + серая метка	желтая метка	
КС156А	5,04-6,16	55	оранжевая полоса	белая полоса	
2С156А	5,04-6,16	55	оранжевая полоса	черная полоса	
2С156Б	5,0-6,4	18		две зеленых полосы	
2С156В	5,3-5,9	22,5	красная полоса + желтая метка	желтая метка	
2С156Г	5,0-6,2	22,5	красная полоса + серая метка	желтая метка	
КС168А	6,12-7,48	45	красная полоса	белая полоса	
2С168А	6,12-7,48	45	красная полоса	черная полоса	
2С168Б	6,0-7,5	15		две голубых полосы	
КС175Ж	7,1 - 7,9	17		корпус серый + белая полоса	
2С175Ж	7,1 - 7,9	20	голубая метка + белая полоса		
2С175Ц	7,1 - 7,9	17	белая метка + белая полоса	желтая полоса	
КС182Ж	7,4 - 9,0	15		корпус серый + желтая полоса	

тип диода	Uст. В	Iст. мА	цветная метка у выводов		эскиз корпуса
			катода	анода	
2С182Ж	7,8 - 8,7	18	голубая метка + желтая полоса		
2С182Ц	7,8 - 8,6	15	белая метка + желтая полоса	желтая полоса	
КС191Ж	8,6 - 9,6	14		корпус серый + голубая полоса	
2С191Ж	8,6 - 9,6	16	голубая метка + голубая полоса		
2С191Ц	8,6 - 9,6	14	белая метка + голубая полоса	желтая полоса	
КС210Ж	9,0- 11,0	13		корпус серый + зеленая полоса	
2С210Ж	9,5- 10,5	15	голубая метка + зеленая полоса		
2С210Ц	9,5 - 10,5	12,5	белая метка + зеленая полоса	желтая полоса	
КС211Ж	10,4- 11,6	12		корпус серый + синяя полоса	
2С211Ж	10,4- 11,6	14	голубая метка + синяя полоса		
2С211Ц	10,4- 11,6	11,2	белая метка + синяя полоса	желтая полоса	
КС212Ж	10,8- 13,2	11		корпус серый + оранжевая пол.	
2С212Ж	11,4- 12,6	13	голубая метка + оранжевая полоса		
2С212Ц	11,4- 12,6	10,6	белая метка + оранжевая полоса	желтая полоса	
КС213Ж	12,3- 13,7	10		корпус серый + черная полоса	
2С213Ж	12,3- 13,7	12	голубая метка + черная полоса		
КС215Ж	13,5 - 16,5	8,3		корпус черный + белая полоса	
2С215Ж	14,2- 15,8	10	голубая метка + белая полоса	черная полоса	
КС216Ж	15,2- 16,8	7,3		корпус черный + желтая полоса	
2С216Ж	15,2- 17,0	9,4	голубая метка + желтая полоса	черная полоса	

тип диода	Uст. В	Iст. мА	цветная метка у выводов катода	анода	эскиз корпуса
КС218Ж	16,2-19,8	6,9		корпус черный + красная полоса	
2С218Ж	17,0-19,0	8,3	голубая метка + голубая полоса	черная полоса	
КС220Ж	19,0-21,0	6,2		корпус черный + зеленая полоса	
2С220Ж	19,0-21,0	7,5	голубая метка + зеленая полоса	черная полоса	
КС222Ж	19,8-24,2	5,7		корпус черный + синяя полоса	
2С222Ж	20,9-23,1	6,8	голубая метка + синяя полоса	черная полоса	
КС224Ж	22,8-25,2	5,2		корпус черный + голубая полоса	
2С224Ж	22,8-25,2	6,3	голубая метка + оранжевая полоса	черная полоса	
КС406А*	7,7 - 8,7	15	серая полоса	белая полоса	
КС406Б*	9,4 - 10,6	12,5	белая полоса	оранжевая полоса	
КС407А*	3,1 - 3,5	100	красная полоса	голубая полоса	
КС407Б*	3,7 - 4,1	88	красная полоса	оранжевая полоса	
КС407В*	4,4 - 5,0	68	красная полоса	желтая полоса	
КС407Г*	4,8 - 5,4	59	красная полоса	зеленая полоса	
КС407Д*	6,4 - 7,2	42	красная полоса	серая полоса	
КС508А*	11,4-12,7	10,5	оранжевая полоса	зеленая полоса	
КС508Б*	13,8-15,6	8,5	желтая полоса	белая полоса	
КС508В*	15,3-17,1	7,8	красная полоса	зеленая полоса	
КС508Г*	16,8-19,1	7,0	голубая полоса	белая полоса	
КС508Д*	22,8-25,6	5,2	зеленая полоса	белая полоса	

тип диода	Uст. В	Iст. мА	цветная метка у выводов: катода	цветная метка у выводов: анода	эскиз корпуса
КС510А	9,0 - 11,0	79	оранжевая полоса	зеленая полоса	
КС512А	10,8-13,2	67	желтая полоса	зеленая полоса	
КС515А	13,5-16,5	53	белая полоса	зеленая полоса	
КС518А	16,2-19,8	45	голубая полоса	зеленая полоса	
КС522А	19,8-24,2	37	серая полоса	зеленая полоса	
КС527А	24,3-29,7	30	черная полоса	зеленая полоса	

ПРИМЕЧАНИЕ: диоды, обозначенные **"звездочкой"** имеют фоновую среднюю полосу черного цвета или **черную** метку на торце корпуса.



5.4. ЦВЕТНОЙ КОД ВАРИКАПОВ.

Варикап - полупроводниковый диод, действие которого основано на использовании зависимости емкости от обратного напряжения, предназначен для применения в качестве элемента с электрически управляемой емкостью.

тип прибора	Сном., пФ	добротность	Iпост., мкА	Uобр., В	Кпер.	цвет маркировочной т.
КВ102(А...Д)	14...40	40(100)	1	45(80)		белая
2В102(А-Ж)	20...37	40...100	1	45(80)		оранжевая
КВ104(А-Е)	90...192	100...150	5	45(80)		оранжевая
2В104(А-Е)	90...192	100...150	5	45(80)		белая
КВ109А	2.3-2.8	300	0.5	25В	4-5.5	белая
КВ109Б	2...2.3	300	0.5	25В	4.5-6.5	красная
КВ109В	8...16	160	0.5	25В	4-6	зеленая
КВ109Г	8...17	160	0.5	25В	4	нет
КВС111А	29.7-36.3	200	1	30V	2.1	белая
КВ111Б	29.7-36.3	150	1	30V	2.1	оранжевая
2В113А	54.4-81.6	300	10	150	4.4	белая
КВ113А	54.4-81.6	300	10	150	4.4	желтая
2В113Б	54.4-81.6	300	10	115	115	оранжевая
КВ113Б	54.4-81.6	300	10	115	115	зеленая

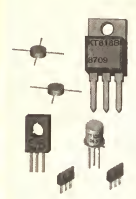
тип прибора	Сном., пФ	добротность	Іпост., мкА	Uобр., В	Кпер.	цвет маркировочной т.
КВ121А	4.3-6	200	0.5	30	7.6	синяя
КВ121Б	4.3-6	150	0.5	30	7.6	желтая
КВ122А	2.3-2.8	450	0.2	30	4-5.5	оранжевая
КВ122Б	2.0-2.3	450	0.2	30	4.5-6.5	фиолетовая
КВ122В	1.9-3.1	300	0.2	30	4-6	коричневая
2В124А	27				3	зеленая точ. у анода
2В124Б	10				3	зеленая точ. у катода
2В124В	8				3	белая точ. у анода
КВ127А	230-280	140	0.5	32	20	белая
КВ127Б	230-260	140	0.5	32	20	красная
КВ127В	260-320	140	0.5	32	20	желтая
КВ127Г	230-320	140	0.5	32	20	зеленая

5.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАМЕНЕ ДИОДОВ.

Прежде всего необходимо заметить, что для успешной замены элементов конструкции нужно хорошо представлять принцип ее работы, уметь оценивать предельные характеристики (токи, напряжения и т.д.), которые определяют режимы работы различных узлов. В общем случае дать рекомендации по замене диодов практически невозможно. Здесь подойдет, пожалуй, лишь общее утверждение, что замена заведомо не ухудшит параметров устройства, если заменяющий элемент имеет одновременно лучшие, чем оригинал, характеристики сразу по целому комплексу данных: *по предельно допустимым токам и напряжениям, по предельно допустимой рассеиваемой мощности, по частотным и шумовым свойствам и т.д.* При замене диодов в большинстве случаев бывает достаточно оценить воздействующее на диод обратное напряжения (постоянное и/или импульсное), протекающий через него прямой ток (постоянный и/или импульсный), допустимый обратный ток (обратное сопротивление диода) и, наконец, максимальные частоты воздействующих на диод сигналов. Диоды, шунтирующие обмотки реле, предназначены для защиты транзисторов от пробоя из-за э. д. с. самоиндукции, возникающей при обесточивании реле. Они должны иметь максимально допустимое обратное напряжение не менее 25 В (напряжение источника питания этой части конструкции), частотные свойства не являются существенными. Такой параметр диода, как обратный ток, существенен лишь в тех случаях, когда диод должен надежно развязывать элементы устройства в ***закрытом*** состоянии.

Примером может служить пиковый вольтметр (в последнее время все чаще используется в индикаторах уровня записи магнитофонов) -***обратное*** сопротивление диода может существенно влиять на постояную времени цепи разрядки. Прямое падение напряжения на диоде важно, в основном, когда он используется как элемент стабилизации низкого напряжения (0,5...2 В). Как известно, для кремниевых диодов оно лежит обычно в пределах 0,5...1,0 В у германиевых составляет всего лишь доли вольта. В данном случае заменять кремниевые диоды на германиевые (удовлетворяющие по всем остальным параметрам), разумеется, нельзя.

6. ТРАНЗИСТОРЫ.



Биполярный транзистор - полупроводниковый прибор с двумя взаимодействующими переходами, усилительные свойства которого обусловлены явлениями инжекции и экстракции неосновных носителей зарядов. Работа биполярного транзистора зависит от носителей обеих полярностей.

Полевой транзистор - полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены потоком основных носителей, протекающим через проводящий канал, и управляемый электрическим полем. Действие полевого транзистора обусловлено носителями заряда одной полярности. Основой полевого транзистора является созданный в полупроводнике и снабженный двумя выводами (исток и сток) канал с электропроводностью N или P-типа. Сопротивлением канала управляет третий электрод (затвор), соединенный с его средней частью P-N переходом.

6.1. КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ.

В основу системы обозначений современных типов транзисторов положен буквенно-цифровой код, установленный отраслевым стандартом ОСТ 11 336.919-81 и базируется на ряде классификационных признаков.

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает исходный материал, на основе которого изготовлен транзистор: **Г(1)** - для германия или его соединений; **К(2)** - для кремния или его соединений; **А(3)** - для соединений галия (арсенида галия, используемого для создания полевых транзисторов); **И(4)** - для соединений индия.

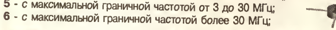
ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, определяющая подкласс (группу) транзисторов: **Т** -для биполярных; **П** -для полевых транзисторов).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, определяющая основные функциональные возможности:



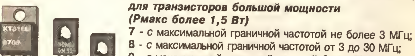
для транзисторов малой мощности (Рмакс = 0,3 Вт)

1 - с максимальной граничной частотой не более 3 МГц;
2 - с максимальной граничной частотой от 3 до 30 МГц;
3 - с максимальной граничной частотой более 30 МГц;

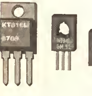


для транзисторов средней мощности (Рмакс = 1,5 Вт)

4 - с максимальной граничной частотой не более 3 МГц;
5 - с максимальной граничной частотой от 3 до 30 МГц;
6 - с максимальной граничной частотой более 30 МГц;







для транзисторов большой мощности (Рмакс более 1,5 Вт)

7 - с максимальной граничной частотой не более 3 МГц;
8 - с максимальной граничной частотой от 3 до 30 МГц;
9 - с максимальной граничной частотой более 30 МГц;

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - число, обозначающее порядковый номер разработки.

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, условно определяющая классификацию по параметрам транзистора, изготовленного по единой технологии.

ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ (дополнительный) - цифра от 1 до 9 для обозначения модернизаций транзистора, приводящих к изменению его конструкции или электрических параметров; буква **"С"** - для обозначения наборов в общем корпусе однотипных транзисторов;

цифра, написанная через дефис - для бескорпусных транзисторов:

1 -с гибкими выводами без подложки;

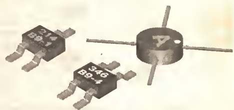
2 -с гибкими выводами на подложке;

3 -с жесткими выводами без подложки;

4 -с жесткими выводами на подложке;

5 - с контактными площадками без подложки и без выводов;

6 - с контактными площадками на подложке, но без выводов.



6.2. ЦВЕТОВАЯ И КОДОВАЯ МАРКИРОВКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

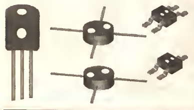
При маркировке транзисторов, изготовленных в корпусах КТ-27(ТО-126), КТ-26(ТО-92) применяют кодовую (символьную) или цветовую (нанесенную точками различных цветов) маркировку. Из-за отсутствия единого стандарта в странах СНГ можно встретить транзисторы одного типа и группы, которые маркируются по-разному или на разные транзисторы (ИМС) наносят одинаковую символику (код). Отличается подобная маркировка дополнительной окраской торцевой поверхности или конструктивным исполнением (цоколевкой) или длиной последовательно расположенных выводов. Полная и сокращенная маркировка маломощных и транзисторов средней мощности выполняется с помощью цветных точек (двух или четырех), или с помощью мнемоники в виде геометрических фигур (символов). При полной маркировке на корпус транзистора наносится ТИП, ГРУППА, ДАТА ВЫПУСКА.

обозначение типа транзистора		обозначение группы транзистора	
полное наименование	цветовая маркировка	буквенный код	цветовой код
КТ203	тем.красн	А	тем.красная
КТ208	оранжевая	Б	желтая
КТ209	серая	В	тем.зеленая
КТ339	голубая	Г	голубая
КТ342	синяя	Д	синяя
КТ368	одна(две)точка	Е	белая
КТ502	св. желтая	Ж	тем.коричн
КТ503	белая	И	св.табачная
КТ645	серебристый	К	серая
КТ3117	светлая точка	Л	серебристая
КТ3126		М	оранжевая

При сокращенной маркировке дату выпуска опускают, указывая ее только на вкладыше упаковки.

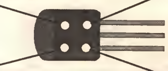
При полной цветовой (точечной) маркировке на корпус КТ-26(ТО-92) транзистора наносится ТИП, ГРУППА, ДАТА ВЫПУСКА.

Цветовая двухточечная маркировка отечественных транзисторов в пластмассовом корпусе:



КТ203А - две темно-зеленые точки
КТ371А - две синие точки
КТ208М - две оранжевые точки
КТ372Б , КТ382А - две черные точки
КТ209К - две серые точки
КТ382Б - две красные точки
КТ3112Д - две синие точки...

группа транзистора		год выпуска	
обозначение	цветовая маркировка	обозначение	цветовая маркировка
А	розовая	1977	бежевая
Б	желтая	1978	салатовая
В	синяя	1979	оранжевая
Г	бежевая	1980	электрик
Д	оранжевая	1981	бирюзовая
Е	электрик	1982	белая
Ж	салатовая	1983	красная
И	зеленая	1984	коричневая
К	красная	1985	зеленая
Л	серая	1986	голубая



тип транзистора		месяц выпуска	
обозначение	маркировка	обозначение	маркировка
		январь	бежевая
КТ326	коричневая	февраль	синяя
КТ337	красная	март	зеленая
КТ345	бежевая	апрель	красная
КТ349	синяя	май	салатовая
КТ350	серая	июнь	серая
КТ351	желтая	июль	коричневая
КТ352	зеленая	август	оранжевая
КТ363	розовая	сентябрь	электрик
КТ645	белая	октябрь	белая
КТ3107	голубая	ноябрь	желтая
		декабрь	голубая

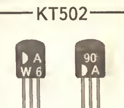
МАРКИРОВКА ТРАНЗИСТОРОВ В КОРПУСЕ КТ-26 (ТО-92)

КП103

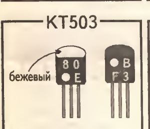
КП501



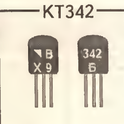
КТ502



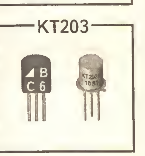
КТ503



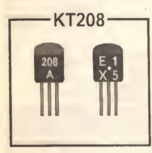
КТ342



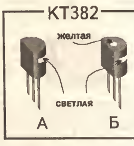
КТ203



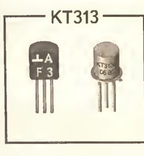
КТ208



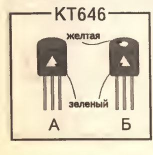
КТ382



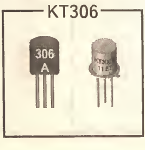
КТ313



КТ646



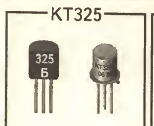
КТ306

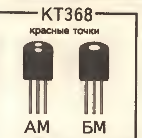


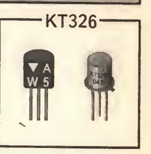
КТ3117А

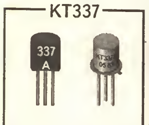


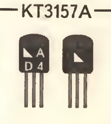
МАРКИРОВКА ТРАНЗИСТОРОВ В КОРПУСЕ КТ-26 (ТО-92)







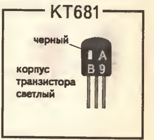


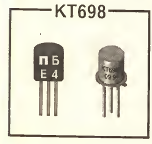


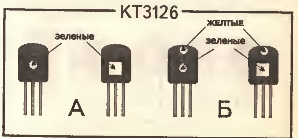






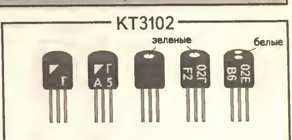


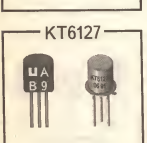


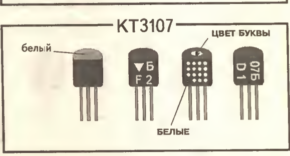


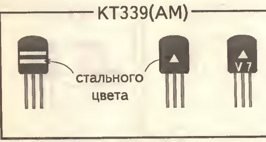
МАРКИРОВКА ТРАНЗИСТОРОВ В КОРПУСЕ КТ-26 (ТО-92)

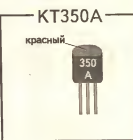


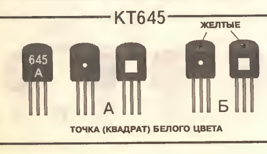


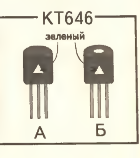






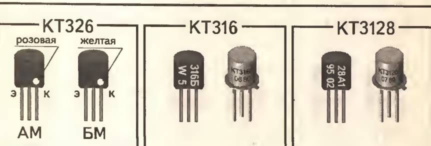


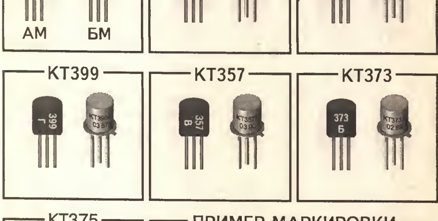




МАРКИРОВКА ТРАНЗИСТОРОВ В КОРПУСЕ КТ-26 (ТО-92)



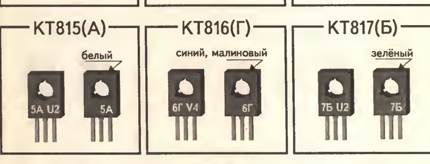


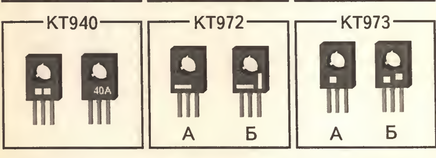


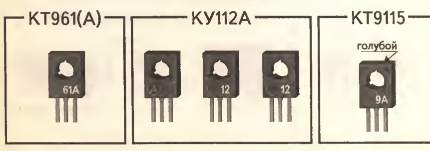


МАРКИРОВКА ТРАНЗИСТОРОВ И ТИРИСТОРОВ В КОРПУСЕ КТ-27 (ТО-126)









Маркировка СВЧ транзисторов, применяемых в селекторах каналов и антенных усилителях, приведена ниже в таблице:

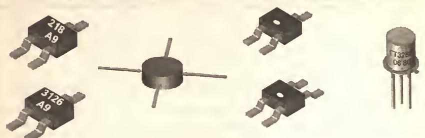
тип транзистора	область применения	цветовая маркировка	Fгр. ГГц	Кш. дБ	Uкэ (Uси), В
3П604А-2	линейный ус.	красная точка			
3П604Б-2	линейный ус.	синяя точка			
3П604В-2	линейный ус.	черная точка			
3П604Г-2	линейный ус.	белая точка			
КТ3109А	линейный ус.	розовая + белая точка	0.8	6	20
КТ3109Б	линейный ус.	желтая + белая точка	0.8	7	20
КТ3109В	линейный ус.	синяя + белая точка	0.6	8	20
1Т3110А-2	линейный ус.	зеленая точка	2.5	7.5	10
2Т3115А-2	линейный ус.	красная точка	7	4.5	10
2Т3115Б-2	линейный ус.	желтая точка	7	4.6	10
КТ3115А-2	линейный ус.	красная полоса *	7	4.5	10V
КТ3115Б-2	линейный ус.	желтая полоса *	7	4.6	10V
КТ3115В-2	линейный ус.	синяя полоса *	7	6	10V
2Т3120А	линейный ус.	белая точка	1.8	2.2	15V
КТ3120А	линейный ус.	две белые точки	1.8	2.2	15V
2Т3124А-2	линейный ус.	красная точка *	7.5	4.3	10V
2Т3124Б-2	линейный ус.	желтая точка *	7.5	4.5	10V
2Т3124В-2	линейный ус.	черная точка *	7.5	3.3	10V
2Т3132А-2	линейный ус.	синяя точка *	6.5	2.3	10V
2Т3132Б-2	линейный ус.	красная точка *	6.5	4.3	10V
2Т3132В-2	линейный ус.	желтая точка *	6.5	4.5	10V
2Т3132Г-2	линейный ус.	черная точка *	6.5	3.3	10V
КП323А-2	линейный ус.	кодовый знак + черная точка	0.4	4	20V
КП323Б-2	линейный ус.	кодовый знак + синяя точка	0.4	4	20V
3П324А-2	линейный ус.	красная точка	12	3.3	4V
3П324Б-2	линейный ус.	синяя точка	12	4.9	4V
3П325А-2	линейный ус.	черная полоса	8	2	2.5V
КП325А-2	линейный ус.	черная полоса + черная точка	8	2	2.5V
3П326А-2	линейный ус.	без маркировки	17.4	4.5	2.5V
3П326Б-2	линейный ус.	черная точка	17.4	5.5	2.5V
КП326АМ	линейный ус.	две желтые точки	17.4	4.5	2.5V
КП326БМ	линейный ус.	желтая точка	17.4	5.5	2.5V

тип транзистора	область применения	цветовая маркировка	Fгр. ГГц	Кш. дБ	Uкэ (Uси), В
КП327АМ	линейный ус.	белая точка	0.8	4.5	18V
КП327БМ	линейный ус.	две белых точки	0.8	3	18V
КП328А-2	линейный ус.	черная точка	8	4.5	6V
КП329А	линейный ус.	цветная точка	0.2	-	50V
КП329Б	линейный ус.	две цветные точки	0.2	-	50V
3П330А-2		без маркировки	17.4	6	3V
3П330Б-2		белая точка	17.4	4.5	3V
3П330В-2		черная точка	17.4	3.5	3V
3П343А-2		две черные точки	12	2	3.5V
3П344А-2		черная точка	4	1	4.5V
2Т371А		синяя точка	3.6	4	10V
КТ371А		две синие точки	3	5	10V
КТ371АМ		две синие полосы	3	5	10V
2Т372А		зеленая точка	4.35	2.9	15V
2Т372Б		черная точка	4.8	3.5	15V
2Т372В		белая точка	5.4	3.8	15V
КТ372А		две зеленые точки	4.35	2.9	15V
КТ372Б		две черные точки	4.8	3.5	15V
КТ372В		две белые точки	5.4	3.8	15V
2Т382А		черная точка	1.8	3	15V
2Т382Б		красная точка	2.25	4.5	15V
КТ382А		две черные точки	1.8	3	15V
КТ382Б		две красные точки	2.25	4.5	15V
1Т387А-2		черная точка	3	2.5	10V
1Т387Б-2		белая точка	4	3	10V
2Т391А-2		черная точка	6	3.5	15V
2Т391Б-2		белая точка	4	5.2	15V
КТ391А-2		две черные точки	6	3.5	15V
КТ391Б-2		две белые точки	4	5.2	15V
КТ391В-2		две синие точки	3	6	15V
2Т671А-2	м-шум.усил.	символ "Т" (черная цветом)	2 - 8.5	2	13V
2Т682А-2	м-шум.усил	символ "V" (и синяя точка*)	4.4 - 5.7	2.5	10V
2Т682Б-2	м-шум.усил.	символ "V" (и черная точка*)	4.4 - 5.7	3	10V
2Т691А	м-шум.усил.	символ "+" (черным цвет)	3	2	40V

тип транзистора	область применения	цветовая маркировка	Fгр. ГГц	Кш. дБ	Uкэ (Uси), В
КТ9145А9	кл. каскад	символ "6А"	0.07	-	500V
КТ9144А9	кл. каскад	символ "5А"	0.04	-	500V
2Т9137А	линейн.усил	символ "Р"	4 - 5.5	3.5	22V
2Т687АС-2	линейн.усил	черная точка	0.3	-	70V
2Т687БС-2	линейн.усил	белая точка	0.3	-	60V
КП327А	селект.кан.	белая точка	0.8	3.9	14V
КП327Б	селект.кан.	две белые точки	0.2	2.8	14V
КП327В	селект.кан.	красная точка	0.8	4.5	14V
КП327Г	селект.кан.	две красные точки	0.2	3.0	14V
КП346А-9	селект.кан.	белая точка	0.8	3.5	14V
КП346Б-9	селект.кан.	желтая точка	0.8	4.5	14V
КП346В-9	селект.кан.	без маркировки	0.2	1.9	14V
3П606А-2	УВЧ, преобр.	черная точка	12	4	8V
3П606Б-2	УВЧ, преобр.	две черные точки	12	6	8V
3П606В-2	УВЧ, преобр.	три черные точки	12	5	8V
3П608А-2	УВЧ, преобр.	желтая точка	26	5	7V
3П608Б-2	УВЧ, преобр.	две желтые точки	26	6	7V
3П608В-2	УВЧ, преобр.	зеленая точка	26	7	7V
3П927А-2	УВЧ, преобр.	красная точка	17	3.5	7V
3П927Б-2	УВЧ, преобр.	белая точка	17	5.5	7V
3П927В-2	УВЧ, преобр.	черная точка	17	5.3	7V
3П927Г-2	УВЧ, преобр.	красная + белая точки	17	3.3	7V
3П927Д-2	УВЧ, преобр.	красная + черная точки	26	3.5	7V
2П312А	линейный ус.	желтая точка	0.4	2	25V
2П312Б	линейный ус.	синяя точка	0.4	3	25V
КП312А	линейный ус.	две желтые точки	0.4	2	25V
КП312Б	линейный ус.	две синие точки	0.4	3	25V
КП320А-2	линейный ус.	красная точка	8	4	4V
КП320Б-2	линейный ус.	зеленая точка	8	5	4V
КТ396А9	усилитель УВЧ	зеленая точка	0.3	-	15V
КТ3106А9	усил. УВЧ	синяя точка	0.12	-	15V
2Т655А9	усил. УВЧ	символ "2А"	0.2	-	120V
2Т655Б9	усил. УВЧ	символ "2Б"	0.2	-	120V
2Т664А-9	усил. УВЧ	символ "1А"	0.14	-	120V
2Т664Б-9	усил. УВЧ	символ "1Б"	0.14	-	120V

ПРИМЕЧАНИЯ: Тип транзистора указывается на упаковочной таре.

* - маркировка наносится у базового вывода транзистора.
** - маркировка наносится между базовым и эмиттерным выводами транзистора.



Маркировка даты изготовления наносится на корпусе транзистора буквенно-цифровым кодом в соответствии с приведенными ниже таблицами:

месяц выпуска	код	месяц выпуска	код	месяц выпуска	код
январь	1	май	5	сентябрь	9
февраль	2	июнь	6	октябрь	0
март	3	июль	7	ноябрь	N
апрель	4	август	8	декабрь	D

год выпуска	код	год выпуска	код	год выпуска	код	год выпуска	код
1977	L	1983	R	1989	X	1995	F
1978	M	1984	S	1990	A	1996	H
1979	N	1985	T	1991	B	1997	I
1980	O	1986	U	1992	C	1998	K
1981	P	1987	V	1993	D	1999	L
1982	Q	1988	W	1994	E	2000	M

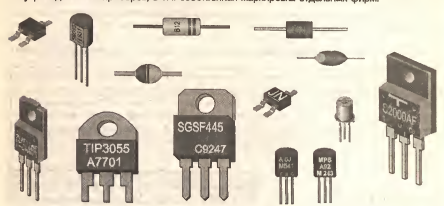
6.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ И ЗАМЕНЕ ТРАНЗИСТОРОВ.

Подбор заменяющих транзисторов более сложен из-за большого числа параметров, по которым он производится.Но схема анализа возможных вариантов остается прежней. Начинают с оценки действующих в узлах устройства токов и напряжений. Максимально допустимое напряжения коллектор-эмиттер транзистора должно быть больше, чем максимальное (с учетом переменной составляющей) напряжение,действующее на этом участке. В узлах,где имеется значительная переменная составляющая,ее необходимо

учитывать при выборе транзистора.Примером могут служить предоконечные и двухтактные каскады усилителей звуковой частоты.Постоянное напряжение,приложенное между коллекторами и эмиттерами транзисторов в этих каскадах, составляет половину напряжения источника питания (при однополярном питании). Однако здесь действует переменное напряжение с амплитудой, близкой к половине напряжения источника. Таким образом, реально напряжение коллектор-эмиттер в данном случае изменяется практически от нуля до полного напряжения источника питания. Естественно,что транзисторы в оконечном и предоконечном каскаде должны иметь соответствующее максимально допустимое напряжение коллектор-эмиттер. Оценив возможность замены из имеющихся транзисторов по данному параметру, следует аналогичным образом проверить, проходит ли он по максимально допустимому току коллектора и по мощности, рассеиваемой на коллекторе. Во многих случаях критичным может оказаться выбор транзистора по статическому коэффициенту передачи тока. Однако при больших потребляемых токах или низкоомных нагрузках (в частности, в усилителях звуковой частоты) значение статического коэффициента передачи тока транзистора может быть уже критичным. В любом случае при замене следует оценить, обеспечивают ли прешедствующие каскады необходимый ток в нагрузке (по постояной и/или переменной составляющим) при минимально допустимом значении этого коэффициента. И наконец, необходимо проверить, проходит ли заменяющий транзистор по частотным характеристикам.

7. СИСТЕМЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ.

В настоящее время зарубежом применяют различ-ные системы обозначения полупроводниковых приборов, в т.ч. собственная маркировка отдельных фирм:



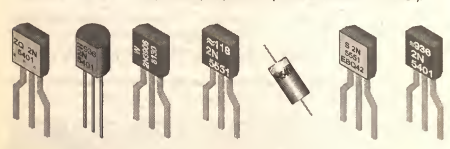
SAMSUNG: SS8050, SS8550, SS9012, SS9013, SS9015,... (обычно при маркировке первую букву "S" опускают: S2000AF, S9013H)

MOTOROLA: MJ3521, MPS555IM, MJE350, MM1812, MPS A92...

THOMSON: *SGSF445...*

7.1. МАРКИРОВКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ ПО СИСТЕМЕ *JEDEC (США):*

Наибольшую популярность получила так называемая "Американская" система обозначений JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council), принятая объединенным техническим советом по электронным приборам США (Electronic Industries Association).



ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - означает число PN - переходов: 1 - диод; 2 - транзистор; 3 -тиристор.

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква "N" (типономинал).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифры (серийный номер).

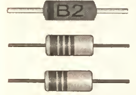
ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, указывающая на возможные изменения параметров (характеристик) прибора в пределах одного типономинала по EIA.

Если корпус транзистора или другого полупроводникового прибора мал, то в сокращенной маркировке первая цифра и буква "N" - не ставятся.

7.1.1. Цветовая маркировка полупроводниковых диодов по системе JEDEC (США):

числовое значение	буквенное значение	цвет полосы	числовое значение	буквенное значение	цвет полосы
0	-	черный	5	E	зеленый
1	A	коричневый	6	F	синий
2	B	красный	7	G	фиолетовый
3	C	оранжевый	8	H	серый
4	D	желтый	9	I	белый

В цветовой маркировке полупроводниковых диодов первая цифра (**единица**) и буква **"N"** опускаются.



Номера из двух цифр **(1N66...)** - обозначаются одной черной полосой и двумя цветными, если в обозначении используется буква, то она указывается четвертой полосой.

Номера из трех цифр **(1N237...)** - обозначаются тремя цветными полосами, четвертая полоса указывает букву.

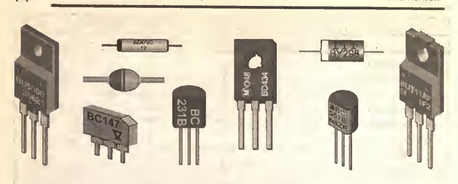
Номера из четырех цифр **(1N1420...)** - обозначаются четырьмя цветными полосами и пятой черной, если требуется обозначить букву, то ее обозначают пятой цветной полосой.

Цветные полосы находятся ближе к катоду или первая от катода - широкая, тип диода читается от катода.

7.2. МАРКИРОВКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ СИСТЕМЕ PRO ELECTRON:

В Европейской части материка для маркировки полупроводниковых приборов, кроме системы JEDEC, широко распространена система ассоциации Association International Pzo-Electron. Основой обозначения по этой системе являются пять знаков. Приборы для ***специальной или промышленной аппаратуры*** обозначают ТРЕМЯ БУКВАМИ, за которыми следует порядковый номер разработки, состоящий из ДВУХ ЦИФР. Полупроводниковые ***приборы для бытовой аппаратуры*** обозначают из ДВУХ БУКВ, за которыми следует серийный номер из ТРЕХ ЦИФР.

В обоих случаях техническое значение имеют только первые две буквы, а остальные указывают порядковый номер или особое обозначение прибора.



ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - означает исходный материал

(**A** - германий; **B** - кремний; **C** - арсенид галия; **D** -антимонид индия; **R** - сульфит кадмия).

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - определяет подкласс прибора

(**A** - маломощный диод; **B** - варикап; **C** - маломощный НЧ транзистор; **D** - мощный НЧ транзистор; **E** - туннельный диод; **F** - маломощный ВЧ транзистор; **G** - несколько приборов в одном корпусе; **H** - магнитодиод; **L** - мощный ВЧ транзистор; **M** - датчик Холла; **P** - фотодиод,фототранзистор; **Q** - светодиод; **R** - маломощный регулирующий или переключающий прибор; **S** - маломощный переключающий транзистор; **T** - мощный регулирующий или переключающий транзистор; **U** - мощный переключающий транзистор; **X** - умножительный диод; **Y** - мощный выпрямительный диод; **Z** - стабилитрон).

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифры и буквы: **100...999** - приборы широкого применения, **Z10...A99** - приборы для промышленной и специальной аппаратуры.

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ И ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буквы и цифры, обозначающие - ***для стабилитронов*** - допустимое изменение номинального напряжения стабилизации (буква) и напряжение стабилизации, В (цифра):

A = 1 %; **B** = 2%; **C** = 5%; **D** = 10%; **E** = 15%.

Для выпрямительных диодов, у которых анод соединен с корпусом (R) - максимальная амплитуда обратного напряжения, В (цифра).

Для тиристоров, анод которых соединен с корпусом (R) - меньшее из значений максимального напряжение включения или максимальная амплитуда обратного напряжения, В (цифра).

- В **Польше** перед тремя цифрами для приборов широкого применения ставится **P** и перед двумя цифрами для приборов промышленного или специального назначения ставится **ZP**, **YP**, **XP** или **WP**.

- Для приборов выпуска бывших **ГДР** и **ЧСФР** первые буквы обозначают тип исходного материала **G** и **S (K)** - германий и кремний соответственно.

Кроме того, в транзисторах **ЧСФР** к обозначению некоторых типов приборов добавляют буквы (цифры) или на корпус наносят цветную метку, указывающую на емкость перехода или коэффициент передачи тока:

дополнительная маркировка		параметр	
цветная точка	буква	Вст.	Спер, пФ
красная		20 - 30	10,7 - 13,1
оранжевая		30 - 40	
желтая		40 - 50	
зеленая	**В**	50 - 60	8,0 - 9,0
голубая		60 - 75	9,0 - 10,7
фиолетовая		75 -100	22 -26
белая	**А**	100 и более	18 - 22
черная			15,9 - 18
	V	50 -100	

Полупроводниковые приборы с символом **А** - используется в предварительных каскадах усиления, **В** - используется как смеситель или гетеродин.

Если корпус транзистора или другого полупроводникового прибора мал, то наносится сокращенная маркировка (буква, обозначающая материал полупроводника опускается).

7.2.1. Цветовая маркировка полупроводниковых диодов по европейской системе PRO ELECTRON:

цвет полосы	значение цветных полос		
	первая широкая полоса	вторая широкая полоса	третья и четвертая узкие полосы
черный	AA	X	0
коричневый			1
красный	BA	S	2
оранжевый			3
желтый		T	4
зеленый		V	5
синий		W	6
фиолетовый			7
серый		Y	8
белый		Z	9



Также, как и в американской системе тип диода читается от катода. Цветные полосы находятся ближе к катоду или первая от катода - широкая.

7.2.2. Маркировка полупроводниковых приборов по старой европейской системе:

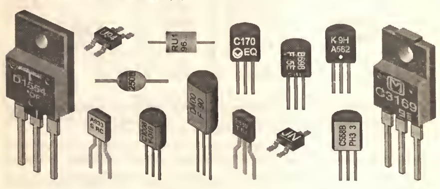
ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква **"О"**

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая тип прибора: **А** -диод; **АР** -фотодиод; **AZ** -стабилитрон; **С** -транзистор; **СР** -фототранзистор; **RP** -фотопроводящий элемент.

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, обозначающая серийный номер.

7.3. МАРКИРОВКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ ПО ЯПОНСКОЙ СИСТЕМЕ *JIS-C-7012*

В стране "восходящего солнца" широко используется промышленный стандарт ***JIS*** ассоциаций Electronic Industries of Japan, который является комбинацией между системами обозначений ***JEDEC*** и ***Pro-Electron***.



Условное обозначение состоит из пяти элементов:

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - цифра, обозначает вид (класс) п/п прибора: **0** - фотодиод, фототранзистор; **1** - диод; **2** - транзистор; **3** - тиристор.

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - буква **"S"** означает "Semiconductor".

ТРЕТИЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая тип прибора: **A** - высокочастотный транзистор с PNP переходом; **B** - низкочастотный транзистор с NPN переходом; **C** - высокочастотный транзистор с NPN переходом; **D** - низкочастотный транзистор с PNP переходом; **E** - диод Есаки (четырехслойный диод со структурой PNPN); **F** - тиристор; **G** - диод Ганна (четырехслойный диод со структурой NPNP); **H** - однопереходной (не инжектированный) транзистор; **I** - полевой транзистор с P-каналом; **K** - полевой транзистор с N-каналом; **M** - симметричный тиристор (семистор); **Q** - светодиод; **R** - выпрямительный диод; **S** - слаботочный диод; **T** - лавинный диод; **V** - варикап; **Z** - стабилитрон.

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - обозначает регистрационный номер, начиная с числа 11...

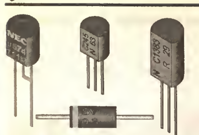
ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква (может отсутствовать), обозначает разные дополнительные модификации - **"A"** или **"B"**

ШЕСТОЙ ЭЛЕМЕНТ - дополнительный индекс **"N"**, **"M"** или **"S"**, показывающий отношение к требованиям специальных стандартов.

У фотоприборов третий элемент маркировки отсутствует.

7.4. МАРКИРОВКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ *"NIPPON ELECTRIC COMPANY" (NEC)*

ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ - буква, обозначающая тип прибора: **AD** - лавино- пролетные диоды; **GD** - Диоды Ганна; **GH** - смесительные германиевые диоды; **H** - фототранзис-



торы; **PS** - оптопары; **RD** - стабилитроны; **SD** - малосигнальные диоды; **SE** - инфракрас-ные диоды; **SG** - светодиоды зеленого цвета свечения; **SH** - точечно-контактные кремниевые диоды; **SM** - арсенид-галлиевые диоды с барьером Шоттки; **SR** - светодиоды красного цвета свечения; **SV** - варакторы; **SY** - свето-диоды желтого цвета свечения; **V** - новые полупроводниковые приборы; **VD** - варисторы.

ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ - регистрационный номер.

7.5. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Вопросы, связанные с взаимозаменяемостью отечественных и зарубежных полупроводниковых приборов, возникают при необходимости замены вышедшего из строя прибора в конкретной аппаратуре, а также при определении возможности воспроизведения интересующего устройства (схемы).

Полная аналогичность (эквивалентность) отечественных и зарубежных полупроводниковых приборов предполагает совпадение их функционального назначения, электрических параметров и характеристик, конструктивного оформления, габаритных и присоединительных размеров, формы и расположения выводов, электрической связи выводов с корпусом, надежности и стабильности. Однако полного совпадения получить практически невозможно, так как процесс создания полупроводниковых приборов - это технологический процесс, характерный для каждой фирмы-изготовителя.

Принципы и методы определения наиболее вероятных значений и установления норм и допусков электрических параметров, принятые в разных странах, неодинаковы. Очевидно, что в ряде случаев нормы, устанавливаемые на параметры, могут значительно отличаться от их реальных значений.

Эксплуатационные свойства полупроводниковых приборов описываются большим числом параметров, поэтому можно считать, что практически полная тождественность отечественных и зарубежных полупроводниковых приборов недостижима и не во всех случаях необходима. Целесообразнее говорить о частичной (неполной) или приближенной их эквивалентности. Подбор аналогов должен проводиться с учетом конкретной электрической схемы, а не только путем формального сравнения всех параметров приборов в совпадающем или близком режимах измерений. При воспроизведении технических показателей схемы (узла, каскада) должны удовлетворяться прежде всего требования к выходным параметрам. Поэтому не все параметры полупроводниковых приборов будут одинаково важными, а только те, по которым должна быть обеспечена взаимозаменяемость.

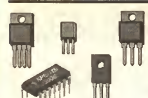
Таким образом, наличие конкретной схемы приводит к сокращению числа рассматриваемых параметров и упрощению решения задачи по подбору эквивалентных приборов за счет выявленных требований к выходным параметрам и определения реального режима работы приборов. При анализе комплекса выходных параметров их условно можно разделить на основные (требуется наилучшее сочетание их значений) и второстепенные (значения могут меняться в достаточно широких пределах) параметры.

Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных полупроводниковых приборов зависит не только от их свойств, условий эксплуатации и режимов применения, но и от рационально разработанной схемы, учитывающей номинальный разброс параметров и не требующей специального подбора приборов. При замене зарубежного прибора

отечественным, даже лучшим по параметрам, может потребоваться подстройка схемы, чтобы не ухудшилась работа каскада и не возникла паразитная генерация. Подбор аналогов должен осуществляться сравнением электрических параметров отечественных и зарубежных приборов.

Необходимо учесть, что некоторые фирмы выпускают свои приборы по лицензиям других фирм или стран, присваивают им новые номера, иногда меняя нормы на некоторые параметры.

7.5.1 НА ТРАНЗИСТОРАХ В МИНИАТЮРНЫХ КОРПУСАХ ТИПА **SOT-23** НАНОСЯТ УСЛОВНЫЙ КОД, ЗНАЧЕНИЯ КОТОРОГО ПРИВЕДЕНЫ В ПРИЛОЖЕНИИ-1.



8. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ.

8.1. СОКРАЩЕННОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ В ИНТЕГРАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ.

Обозначение стабилизатора наносят на корпус МС типа 402.16-7 (4116.4-3; 4116.8-2; 201.14-1; 2102.14-1) полным наименованием. Однако, в последнее время заводы-изготовители ставят сокращенное обозначение (номер серии МС опускают). На металлокерамические (пластмассовые) корпуса наносят кодовую маркировку, состоящую из буквы К и двух цифр для серии К142 или двух цифр для серии 142. Все последующие знаки несут служебную информацию. Коды маркировки представлены в таблице.

тип микросхемы	Uст, В	Iст, А	кодовое обозначение	внешний вид
К142ЕН1А КР142ЕН1А	3 ... 12±0,3	0,15	**К06**	
К142ЕН1Б КР142ЕН1Б	3 ... 12±0,1	0,15	**К07**	
К142ЕН1В КР142ЕН1В	3 ... 12±0,5	0,15	**К27**	
К142ЕН1Г КР142ЕН1Г	3 ... 12±0,5	0,15	**К28**	
К142ЕН2А КР142ЕН2А	3 ... 12±0.3	0,15	**К08**	
К142ЕН2Б КР142ЕН2Б	3 ... 12±0,1	0,15	**К09**	
К142ЕН2В КР142ЕН2В	3 ... 12±0,5	0,15	**К29**	
К142ЕН2Г КР142ЕН2Г	3 ... 12±0,5	0,15	**К30**	
142ЕН3	3 ... 30±0,05	1±0,25	**10**	

тип микросхемы	Uст, В	Iст, А	кодовое обозначение	внешний вид
К142ЕН3А	3 ... 30±0,05	1±0,25	К10	
К142ЕН3Б	3 ... 30±0,05	0,75±0,33	К31	
142ЕН4	1,2 ... 15±0,1	0,3±0,1	11	
К142ЕН4А	1,2 ... 15±0,1	0,3±0,1	К11	
К142ЕН4Б	3 ... 15±0,1	0,3±0,27	К32	
142ЕН5А К142ЕН5А КР142ЕН5А	4,9 ... 5,1	1,5±1	12	
142ЕН5Б К142ЕН5Б КР142ЕН5Б	5,88 ... 6,12	1,5±1	13	
142ЕН5В К142ЕН5В КР142ЕН5В	4,9 ... 5,1	1,0±1	14	
142ЕН5Г К142ЕН5Г КР142ЕН5Г	5,88 ... 6,12	1,0±1	15	
К142ЕН5А КР142ЕН5А	4,9 ... 5,1	1,5±1	К12	
К142ЕН5Б КР142ЕН5Б	5,88 ... 6,12	1,5±1	К13	
К142ЕН5В КР142ЕН5В	4,9 ... 5,1	1,0±1	К14	
К142ЕН5Г КР142ЕН5Г	5,88 ... 6,12	1,0±1	К15	

тип микросхемы	Uст, В	Iст, А	кодовое обозначение	внешний вид
142ЕН6А *	14,985 ... 15,015	0,2±0,08	16	
142ЕН6Б *	14,95 ... 15,05	0,2±0,08	17	16
142ЕН6В *	14,975 ... 15,025	0,2±0,3	42	
142ЕН6Г *	14,925 ... 15,075	0,2±0,3	43	43
К142ЕН6А * КР142ЕН6А	14,7 ... 15,3	0,2±0,2	К16	
К142ЕН6Б * КР142ЕН6Б	14,7 ... 15,3	0,2±0,2	К17	17
К142ЕН6В * КР142ЕН6В	14,5 ... 15,5	0,2±0,3	К33	
К142ЕН6Г * КР142ЕН6Г	14,5 ... 15,5	0,2±0,3	К34	КР142ЕН6А 0595
К142ЕН6Д * КР142ЕН6Д	14,0 ... 16,0	0,2±0,2	К48	
К142ЕН6Е * КР142ЕН6Е	14,0 ... 16,0	0,2±0,2	К49	К17 Н6
142ЕН8А	8,73 ... 9,27	1,5±0,67	18	
142ЕН8Б	11,64 ... 12,36	1,5±0,67	19	19
142ЕН8В	14,55 ... 15,45	1,5±0,67	20	

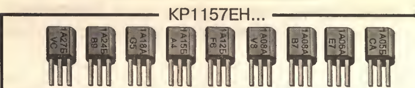
тип микросхемы	Uст, В	Iст, А	кодовое обозначение	внешний вид
К142ЕН8А КР42ЕН8А	8,73 ... 9,27	1,5±0,67	**К18**	
К142ЕН8Б КР42ЕН8Б	11,64 ... 12,36	1,5±0,67	**К19**	
К142ЕН8В КР42ЕН8В	14,55 ... 15,45	1,5±0,67	**К20**	
К142ЕН8Г КР42ЕН8Г	8,64 ... 9,36	1,0±0,67	**К35**	
К142ЕН8Д КР42ЕН8Д	11,52 ... 12,48	1,0±0,67	**К36**	
К142ЕН8Е КР42ЕН8Е	14,40 ... 15,60	1,0±0,67	**К37**	
142ЕН9А	19,6 ... 20,45	1,5±0,67	**21**	
142ЕН9Б	23,52 ... 24,49	1,5±0,67	**22**	
142ЕН9В	26,46 ... 27,59	1,5±0,67	**23**	
К142ЕН9А КР42ЕН9А	19,6 ... 20,45	1,5±0,67	**К21**	
К142ЕН9Б КР42ЕН9Б	23,52 ... 24,49	1,5±0,67	**К22**	
К142ЕН9В КР42ЕН9В	26,46 ... 27,59	1,5±0,67	**К23**	
К142ЕН9Г КР42ЕН9Г	19,4 ... 20,6	1,0±0,67	**К38**	

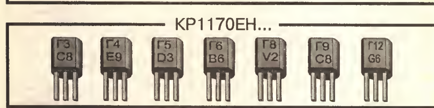
тип микросхемы	Uст, В	Iст, А	кодовое обозначение	внешний вид
К142ЕН9Д КР42ЕН9Д	23,28 ... 24,73	1,0±0,67	К39	
К142ЕН9Е КР42ЕН9Е	26,19 ... 27,82	1,0±0,67	К40	
142ЕН10	3 ... 30	1,0±0,02	24	
К142ЕН10 КР42ЕН10	3 ... 30	1,0±0,1	К24	
142ЕН11	1,2 ... 37	1,5±0,5	25	
К142ЕН11 КР42ЕН11	1,2 ... 37	1,5±1,0	К25	
142ЕН12	1,2 ... 37	1,5±1,0	47	
К142ЕН12 КР42ЕН12	1,2 ... 37	1,5±2,0	К47	
К142ЕП1А	-	-	К24	
К142ЕП1Б	-	-	К25	

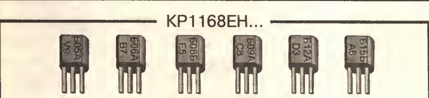
ПРИМЕЧАНИЕ: знаком (*) обозначены двухполярные интегральные стабилизаторы

Маркировка некоторых стабилизаторов в интегральном исполнении, изготовленных в корпусах КТ-26 (ТО-92), представлена ниже:




КР1157ЕН...
1А27Б VC
1А24Б B9
1А18А G5
1А15Б A4
1А12Б F6
1А08А V8
1А08А B7
1А06А E7
1А05Б CA


КР1170ЕН...
Г3 C8
Г4 E9
Г5 D3
Г6 B6
Г8 V2
Г9 C8
Г12 G6


КР1168ЕН...
Б05А V9
Б06А B7
Б08Б E5
Б09А C8
Б12А D3
Б15Б A6

9. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ.

Часто возникает вопрос, что считать аналогом, а что прототипом.

Как известно, и это не является секретом, большинство отечественных ИМС являются производными импортной аналоговой микросхемотехники. Поэтому в технической документации на отечественное оборудование и бытовую технику принято считать ***аналогом*** - если исходная микросхема имеет схожую внутреннюю схему и параметры, а также не имеет различий в цоколевке выводов. А если в процессе разработки и изготовления производной микросхемы изменены, отсутствуют или добавлены какие либо блоки, выводы, конструктивное исполнение и т.д., но связь в схемотехнике между микросхемами прослеживается - исходную ИМС считают ***прототипом***. Правда, из этого правила также бывают исключения...

В приведенной ниже таблице в графе "аналог (прототип)" подобные по схемотехнике, но отличающиеся по параметрам или расположению выводов микросхемы отмечены "*звездочкой*".

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
KP123УН1A	Усилитель звуковой частоты	TAA960
K140УД5A(Б)	Операционные усилители общего назначения	CA3030
K140УД6A(Б)	Операциоиные усилители общего назиачеиия с внутреииеий частотной коррекцией и защитой выхода при КЗ в иагрузке	HA2605, MC1456C
KP140УД608	то же	MC1456
K140УД7A(Б)	Операциониые усилители общего иазначеиия с внутренней частотной коррекцией и защитой выхода при КЗ в иагрузке	*A741, MC1741, MP5502, *PC741, PM741, PC741, CA741, SFC2741
KP140УД708	то же	TA7504
KP140УД9	Универсальиый операциоииый усилитель с защитой от превышеиий иапряжений по входу и защитой вых. при КЗ в иагрузке	*A709
KP140УД10	Быстродействующий ОУ, имеющий повышенную скорость наростания выходного напряжения и малое время установлеиия	LM118
KP140УД11	Быстродействующий ОУ, имеющий повышеиную скорость иарастания выходного иапряжения и малое время установления	LM318
KP140УД1101	Быстродействующий ОУ, имеющий повышениую скорость наростания выходного напряжения и малое время установления	*A318, *PC159A NJM318
K140УД12, KP140УД1208	ОУ с регулируемым током потреблеиия, внутренней частотной коррекцией и защитой выходиого каскада от КЗ в иагрузке	*A776, HA2720, MC1776
K140УД14Б, KP140УД14Б, KP140УД1408Б	Прецизиониый ОУ с малыми входными токами и малой потребляемой мощностью	LM308N, MPOP308, SFC2308, *A308, *156A

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
К140УД17А, К140УД17Б	Прецизионный ОУ с малым напряжением смещения и высоким коэффициентом усиления напряжения	OP-07E
К140УД1701, КР140УД17А, КР140УД17АБ	Прецизионный ОУ с малым напряжением смещения и высоким коэффициентом усиления напряжения	ADOP07, HAOP07, μPC354
К140УД18, 140УД18	Универсальный ОУ с малыми входными токами и внутренней частотной коррекцией	LF355, MP355, TDB0155
К140УД20А, К140УД20Б, КР140УД20	Сдвоенные операционные усилители с внутренней частотной коррекцией	μA747C, MC1747, μPC251, LM747, OP04, RC747
К140УД22 К140УД2201	ОУ с малыми входными токами, высокой частотой единичного усиления, внутренней частотной коррекцией и высокой скоростью нарастания выходного напряжения	LF356, MP356, TDBO156, μPC356C
К140УД22	Широкополосный ОУ (+12В)	LF356H
140УД23	Быстродействующий ОУ с малыми входными токами	LF157H
К(Р)142ЕН1 К(Р)142ЕН2	Регулируемые стабилизаторы положительного напряжения	* μA723, * LM723
К(Р)142ЕН3 К(Р)142ЕН4	Регулируемые стабилизаторы положительного напряжения	* μA78G
К(Р)142ЕН5х	Стабилизаторы положительного напряжения	μA78xx
К(Р)142ЕН6х	Двухполярные стабилизаторы напряжения	* NE5554
К(Р)142ЕН8х	Стабилизаторы положительного напряжения	μA78xx
К(Р)142ЕН9х	Стабилизаторы положительного напряжения	μA78xx
КР142ЕН10	Регулируемый стабилизатор отрицательного напряжения	* μA79G
КР142ЕН11	Регулируемый стабилизатор отрицательного напряжения	* LM337
К(Р)142ЕН12х	Регулируемый стабилизатор положительного напряжения	LM317
КР142ЕН14	Регулируемый стабилизатор напряжения	μA723
К(Р)142ЕН15	Двухполярный стабилизатор напряжения	SG3501
КР142ЕН17х	Серия "LOW DROP"стабилизаторов	* LM2931
КР142ЕН18х	Регулируемый стабилизатор отрицательного напряжения	LM337
КР142ЕН19х	Регулируемый источник опорного напряжения	TL431
КР142ЕН22	"LOW DROP" регулируемый стабилизатор положительного напряжения	LT1084

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР142ЕН24х	"LOW DROP" стабилизатор положительного напряжения	LT1085/6xx
КР142ЕН25х	"LOW DROP" стабилизатор положительного напряжения	LT1085/6xx
КР142ЕН26х	"LOW DROP" стабилизатор	LT1085/6xx
К(Р)145ЕП1	Набор элементов импульсных стабилизаторов положительного напряжения	LM100
К(Р)145ЕН5хх К(Р)145ЕН8хх К(Р)145ЕН9хх	Стабилизаторы положительного напряжения Стабилизаторы положительного напряжения Стабилизаторы положительного напряжения	µA78xx
К153УД2 К153УД6	Низкочастотный операционный усилитель Низкочастотный операционный усилитель	LM301 LM101, LM201
К157УД2	Сдвоенный низкочастотный ОУ	* LM301
К157ХП4	БИС системы шумопонижения	LM1894
К171УВ1А,Б	Широкополосный регулируемый усилитель	SL610
К171УВ2	Широкополосный видеоусилитель	µA733
К171УР1	Усилитель промежуточной частоты с электронной регулировкой усиления	SL501
К174АФ1А	Селектор синхроимпульсов, генератор строчной развертки и формирователь КСИ	TBA920, TAA700
К174АФ4	R-G-B матрица и регулятор цветовой насыщенности	TBA530
К174АФ5	R-G-B матрица цветовых сигналов с фиксацией уровня "черного"и баланса"белого"	TBA2530
К174ГЛ1	Многофункциональная БИС кадровой развертки	TDA1170, UL1265
К174ГЛ1А	Многофункциональная БИС кадровой развертки	TDA1270
К174ГЛ2	Многофункциональная БИС кадровой развертки	TEA1120, * TEA1020
К(Р)174ГФ1	Набор функциональных блоков для построения ИВП	* TEA1020
К174КП1	Аналоговый мультиплексор на 4 двухканальных входа и один выход в каждом канале	TDA1029
К174КН1	Аналоговый коммутатор	* SAS560
К174КН2	Аналоговый коммутатор	* SAS570
К174ПС4	Двойной балансный смеситель	S042P

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
К174УВ5		NE592
К174УК1	Схема регулятора яркости, контрастности насыщенности и формирователь "зеленого" цветоразностного сигнала	TCA660, MCA660
К174УН4А, К174УН4Б	Усилитель мощности низкочастотный (1,5Вт)	TAA300
К174УН7	Усилитель мощности низкочастотный (4,5Вт)	* TBA805(S), * A205K
К174УН9А, К174УН9Б	УЗЧ с защитой от короткого замыкания и перегрева (5Вт; 0,04 ... 20 кГц)	TCA940, TBA810, A210, UL1481
К174УН10А,Б	Двухканальный электронный регулятор тембра	TCA740A, A274
К174УН11	Усилитель мощности НЧ (15Вт)	TDA2020
К174УН12	Двухканальный электронный регулятор громкости и баланса	TCA730A, A273
К174УН13	Усилитель записи с АРУ и предварительный усилитель воспроизведения	TDA1002A
К174УН14	Усилитель мощности ЗЧ (4,5Вт)	TDA2003
К174УН15	Двухканальный УЗЧ с защитой от короткого замыкания и перегрева (2х9 Вт; 0,03 ... 20кГц)	TDA2004
КФ174УН17	Двухканальный усилитель низкой частоты с выходом на стереотелефоны	TA7688
К174УН18	Двухканальный усилитель мощности (2Вт) для переносной аппаратуры	AN7145M
К174УН19	Усилитель мощности НЧ (15Вт)	TDA2030
К174УП1	Усилитель яркостного сигнала и устройство электронной регулировки размаха выходного сигнала, привязки и регулировки уровня "черного"	TBA970, A270
К174УП2	Логарифмический видеоусилитель	TL441CN
К174УР1	УПЧ ЧМ, ЧМ-демодулятор, предварительный УНЧ	TBA120S
К174УР2А(Б)	УПЧ канала изображения, 180 мкВ, 50 дБ	TDA440
К174УР3	ЧМ-тракт радиоприемника, предварительный УЗЧ	TBA120

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
К174УР4	УПЧЗ, усилитель-ограничитель, ЧМ-демодулятор, предварительный УНЧ, регулятор выходного сигнала	TBA120U, UL1244
К174УР5	УПЧ канала изображения, видеодемодулятор, устройство обработки видеосигнала, АРУ и АПЧ	TDA2541, A241
К174УР6	Усилитель промежуточной частоты звука с низкой промежуточной частотой	* TBA120T
К174УР7	Экономичный тракт обработки ЧМ сигнала с низкой промежуточной частотой	TCA770
К174УР8	Усилитель 2-й промежуточной частоты в квазипараллельном канале звука телевизора	TDA2545
К174УР10	Усилитель промежуточной частоты изображения и звука	TDA1236, SL 430
К174УР11	Многофункциональная БИС усиления УПЧЗ, регулировок громкости и тембра по НЧ и ВЧ, коммутация сигналов звукового сопровождения в режимах"запись/воспроизв." видеомагнитофона	TDA1236
К174УР12	Усилитель промежуточной частоты изображения	TDA4420, * TDA2549
К174ХА1	Демодулятор цветовых сигналов SECAM	* TBA510, 1/2 TCA660
К174ХА2	Многофункциональная микросхема приемного тракта АМ приемников	TCA440, A244
К174ХА3А К174ХА3Б	Компандерный шумоподавитель DOLBY-B	NE545B, NE646, LM1111
К174ХА4	Интегральная микросхема фазовой автоподстройки частоты	NE561
К174ХА5	Интегральная микросхема для ЧМ тракта радиовещания	* TDA1047
К174ХА6	Интегральная микросхема для усиления, ограничения и детектирования ЧМ сигнала	* TDA1047
К174ХА8	Сдвоенный синхронный демодулятор цветовой поднесущей для систем PAL/SECAM	TCA650, MCA650
К174ХА9	Предварительный усилитель-ограничитель сигналов цветности для работы в системе SECAM и в двухсистемных устройствах PAL/SECAM	TCA640, MCA640

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
К174ХА10	Многофункциональная схема однокристального радиоприемника амплитудно- и частотно-модулированных сигналов, с предварительным усилителем звуковой частоты	TDA1083, * TDA4100, * TA8613, *A283, * HA12402, * KA22424, * ULN2204
К174ХА11	Устройство синхронизации генераторов строчной и кадровой развертки и канала цветного изображения	TDA2593, A255, * TDA2951
К174ХА12	Универсальная ВЧ-система ФАПЧ с замкнутым контуром обратной связи	NE561
К174ХА14	Стереодекодер системы с полярной модуляцией	TCA4500
К174ХА15	Многофункциональная микросхема для УКВ-блоков радиоприемных устройств (с квазипараллельным каналом звука)	TDA1062
К174ХА16	Декодер цветовых сигналов SECAM	TDA3520, A3520
К174ХА17	Устройство обработки демодулированных цветоразностных и яркостных сигналов	TDA3501, TDA4500D, UL1621N, A3501
К174ХА18	ИС многофункционального ФАПЧ	XR-215H
К174ХА19	Схема генератора кадровой развертки	TDA1093B
К174ХА20	Смеситель и гетеродин метровых волн с предварительным УПЧ для селекторов ТВ каналов	TDA2000A
К174ХА21	Универсальная ИС аналоговой ФАПЧ	XR-S200
К174ХА24	Многофункциональная БИС синхронизации и управления строчной и кадровой развертками	TDA2595
К174ХА25	Корректор геометрических растровых искажений	TDA4610
К174ХА26	Многофункциональная БИС приемного устройства ЧМ-сигналов	MC3359

тип микросхемы	функциоиальное назиачеиие	аналог (прототип)
К174ХА27	Корректор четкости изображеиия, цветовых переходов и линии задержки яркостной составляющей видеосигнала	TDA4565, MDA4565, A4565D, UL1295
К174ХА28	Схема декодера сигиалов цветиости кодироваииых по системе PAL	TDA3510, A3510
К174ХА31	Схема декодера сигиалов цветиости кодироваииых по системе SECAM	TDA3530, A3530D
К174ХА32	Многофункциоиальная БИС мультисистемиого декодера сигиалов цветиости, кодироваииых в системах PAL, SECAM, NTSC-3,58 и NTSC-4,43	TDA4555, A4555D, MDA4555, UL1285
К174ХА33	Узел обработки демодулироваиия цеторазиосиых и яркостиых сигналов	TDA3505, UL1275
К174ХА34	РПУ для приема и обработки сигналов ЧМ и предварительиого усилеиия демодулироваиных сигиалов иизкой частоты	TDA7021, * TDA7010
К174ХА36	АМ тракт с предварительиым УНЧ	TDA5570
К174ХА38	Многофункциоиальная БИС малосигнальных цепей телевизионных приемииков цветного изображеиия	TDA8305A
К174ХА39	Миогофункциоиальная БИС малосигнальиых цепей телевизиоиных приемников чернобелого изображения	TDA4502, * TDA4503
К175УВ4	ВЧ усилитель-преобразователь	CA3005, * CA3028
К190КТ1П	Пятикаиальиый коммутатор	MEM2009
К190КТ2П	Четырехканальиый коммутатор	ML160
КР198НТ1	Транзисториая сборка из пяти транзисторов	UL1111
КА429ХК1	Магиитоуправляемый стабилизатор частоты вращения вала двигателя в ЛПМ	SAS231L
КР521СА4	Быстродействующий компаратор	NE527N
К521СА6	Сдвоеиный компаратор	MAL319
К526ПС1	Двойной балансный смеситель	MC1596
К526УР1	Усилитель-ограиичитель с частотным детектором	TBA120
КА528БР2	Активная схема задержки	SAD1024
К528УП1	Гиратор	TAA960

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР538УН1А(Б) К538УН2	Предварительный усилитель НЧ Малошумящий усилитель слухового аппарата	LM382 LD505
КР544УД2А	Операционный дифференциальный широкополосный усилитель с высоким входным сопротивлением	CA3130E, LF357
КР548УН1	Сдвоенный малошумящий предварительный усилитель низкой частоты	LM381
КФ548УН2	Высококачественный усилитель для слуховых аппаратов	LM549
КФ548УН3, (К548УН3)	Высококачественный усилитель для слуховых аппаратов	LC503, (L549)
КР551УД1А, КР551УД1Б	Прецизионный операционный усилитель Прецизионный операционный усилитель	mA725B, mA725C
К554СА1	Сдвоенный компаратор	µA711C
К554СА2	Компаратор	µA710
К554СА3	Компаратор	LM211N, * LM311
К554СА4	Быстродействующий компаратор	SE527K
КР558РР2	Электрически программируемое ПЗУ (2Кх8)	HN48016
КР558РР4	Электрически программируемое ПЗУ (8Кх8)	IMS3630
КР558ХП2	Электрически программируемое ПЗУ (16х24)	SAA1095
К558ХП3	Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (256 x 8)	PCF8582A
К561КП2	Восьмиканальный мультиплексор/демультиплексор	CD4051AE ...
К574УД1А	Быстродействующий ОУ	AD513
КР590КН1	Восьмиканальный МОП-коммутатор с дешифратором (-15В)	3708 F3705
КР590КН2	Четырехканальный коммутатор со схемой управления (_12В)	HI3-1800A-5
КР590КН3	Восьмиканальный 4х2 аналоговый коммутатор с дешифратором	HI1-0509-5, MXD-409M
КР590КН4	Четырехканальный аналоговый коммутатор со схемой управления	HI3-5043-5
КР590КН5	Четырехканальный однополюсный аналоговый коммутатор со схемой управления	HI3-0201-5, HI201

тип. микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР590КН6	Восьмиканальный аналоговый коммутатор с дешифратором	HI3-0508-5, MX-808
КР590КН7	Четырехканальный двухполюсный аналоговый коммутатор со схемой управления	HI3-5046A-5
КР590КН9	Двухканальный аналоговый коммутатор со схемой управления	HI3-200-5, HI5048
К590КН13	Четырехканальный аналоговый ключ со схемой управления (однополюсное включение)	IH5142
К590КН14	Коммутирующая матрица (4x4) со схемой управления для переключения аналоговых и цифровых сигналов	CD22100
КР590КТ1	Четырехканальный коммутатор со схемой управления	AD7519
К1003КН1А К1003КН1Б	Сенсорный переключатель телевизионных программ	* SA5580
К1003КН2А К1003КН2Б	Сенсорный переключатель телевизионных программ	* SA5590
К1003ПП1	Аналого-кодовый преобразователь для высвечивания столбика на шкале из двенадцати светоизлучающих диодов	UAA180, UL1980
КМ1003ПП2	Аналого-кодовый преобразователь для высвечивания столбика на шкале из шестнадцати светоизлучающих диодов	UAA170, UL1970
КР1005ВЕ1	Микропроцессор	MN1405
КР1005ВИ1	Таймер	MN1435
КР1005ПС1	Формирователь опорной частоты для преобразования сигнала цветности	AN6371
КР1005ПС2	Формирователь опорной частоты кадров	AN6342
КР1005ПЦ1	Программируемый делитель частоты кадров	M54819L
КР1005ПЦ2	Схема формирования опорной частоты кадров	AN6342
КР1005ПЦ4	Делитель частоты с программируемым коэффициентом деления и входным усилителем	AN6345
К1005ПЦ5	Формирователь опорной частоты	AN6353
КР1005УД1	Сдвоенный ОУ	AN6551
КР1005УД5А, КР1005УД5Б	Быстродействующий операционный усилитель	CA3030
КР1005УЛ1	Предварительный усилитель видеосигналов	AN6320N

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1005УН1А, КР1005УН1Б	Предварительный усилитель записи и воспроизведения звуковых сигналов	AN262
КМ1005УР1А, КМ1005УР1Б	Усилитель-ограничитель ЧМ сигнала усилителя промежуточной частоты звука	AN304
КР1005ХА1	Автоматичесий регулятор частоты вращения вала злектродвигателя постоянного тока	AN6341N
КР1005ХА2	Автоматический регулятор частоты вращения злектропривода блока видеоголовок	AN6350
КР1005ХА3	Коммутатор двигателя блока головок ВМ	AN6677
КР1005ХА4	Усилитель яркостного сигнала в канале записи видеомагнитофона (ВМ)	AN6310
КР1005ХА5	Устройство обработки яркостного сигнала в канале воспроизведения ВМ	AN6332
КР1005ХА6	Устройство обработки цветового сигнала и выделения сигнала цветовой синхронизации видеомагнитофона	AN6360
КР1005ХА7	Формирователь строчных импульсов и генератор поднесущей частоты	AN6362
КР1005ХА8	Многофункциональная микросхема ФАПЧ с разомкнутой цепью управления ГУН	XR-S200
КР1006ВИ1	Программируемый таймер	MN1435, LM555
КР1008ВЖ1	БИС злектронного номеронабирателя с внутренней памятью на 22 цифры	* AY5-9151A
КР1008ВЖ2	БИС злектронного номеронабирателя	S5262
КР1008ВЖ3	Схема управления индикацией	SAA6002
КР1008ВЖ4	Формирователь тонального вызывного сигнала	S5261, * S2561
КР1008ВЖ5	БИС импульсного номеронабирателя	* S25610
КР1008ВЖ7	БИС импульсного номеронабирателя	* S2560
КР1008ВЖ10	БИС импульсного номеронабирателя	KS5851/2
К1009ЕН1х	Семейство источников опорного напряжен.	* TAA550
К1009ЕН2х	Семейство программируемых источников опорного напряжения	AD584JH/KH /LH
КР1012ГП1	Генератор высшей октавы (семь полутонов)	MM5555N

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1012ИК2	Октавный делитель с большой скважностью	MM5824N
КР1012ИК4А (Б)	Октавный делитель с модулятором	TDA1008
КР1014КТ1	Высоковольтный МОП ключ	* VN2410L
КР1014КТ2	ИС защиты аппаратуры связи от перенапряжения и грозовых разрядов	LS5120
К1015ХК2А, К1015ХК2Б	ИМС управления частотой настройки радиоприемных устройств	MP02819, * µPD2819C
КР1016БР1	Дискретно-аналоговая линия задержки	MN3011,
КР1016ПУ1	Аналого-цифровая схема управления индикатором уровня записи/воспроизведения	XR2278, MN1435
КР1018ХП1	Электронный регулятор яркости, контрастности, громкости ТВ приемника	AD7110
КР1019ЕМ1	Термочувствительный элемент с линейной зависимостью выходного напряжения от температуры	LM235
КР1021УН1	Усилитель низкой частоты	TDA2611A
К1021УП1	БИС кадровой развертки	TDA3651
КР1021УР1	Усилитель ПЧ изображения с АРУ, видеодетектором и АПЧ	TDA2541, * TDA3541
КР1021ПП1	Преобразователь сигналов для видеопроцессора "телетекст"	SAA5030, TDA5030
КР1021ХА1А, КР1021ХА1Б	Схема управления мощными ключевыми источниками питания телевизионных приемников с синхронизацией напряжением строчной развертки	TDA2582, L0015
КР1021ХА2	БИС управления строчной и кадровой развертками и цветовой синхронизац.	TDA2578A
КР1021ХА3	Преобразователь сигнала цветности, кодированного по системе SECAM, в квази-PAL	TDA3591
КР1021ХА4	Декодер цветовой информации, кодированной в ситемах PAL, NTSC с регулировками демодулированного сигнала, R-G-B матрицей, системами привязки уровня черного и автоматического баланса БЕЛОГО	TDA3562A
КР1021ХА5	Многофункциональная БИС кадровой развертки с тепловой защитой и защитой по току и напряжению	TDA3652A, * TDA3653

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1021ХА6	Видеопроцессор телетекста (VIP2)	SAA5231
КР1021ХА8	Многофункциональная БИС кадровой развертки с тепловой защитой и защитой по току и напряжению	TDA3652Q, * TDA3654Q
КР1022ЕП1	МС управления коллекторными двигателями постоянного тока	AN6616
КР1023ЕП1	ИС стабилизации скорости вращения двигателя малогабаритного магнитофона	AN6614
КР1023ХА1	МС управления двухсекционным бесконтактным двигателем постоянного тока	M51721D
КР1026УН1	Усилитель для электретного микрофона	ZN 470
КР1027ХА1	Стабилизатор скорости вращения двигателя постоянного тока	M51720P, IPC1043
КР1027ХА2	Стабилизатор скорости вращения двигателя постоянного тока	CX891
КР1031ХА1	Контроллер бесколлекторного двигателя постоянного тока	* MC3479P
КФ1032УД1	Четырехканальный низковольтный ОУ	TAB1042
К1033ЕУ1	Схема управления, контроля и защиты переключающего транзистора импульсного источника вторичного питания	TDA4600 *
К1033ЕУ2	Схема управления, контроля и защиты переключающего транзистора импульсного источника вторичного питания	* TDA4605
К1033ЕУ3	Схема управления, контроля и защиты переключающего транзистора импульсного источника вторичного питания	TDA4605-2
К1033ЕУ4	Корректор коэффициента мощности однофазных устройств силовой электроники	ML4812
К1033ЕУ5	Схема управления, контроля и защиты переключающего транзистора импульсного источника вторичного питания	TDA4605
К1033ЕУ6	Схема корректора коэффициента мощности и схема управления однотактным источником вторичного питания 100...400 Вт	ML4819
К1033ЕУ9	Схема управления, контроля и защиты импульсного ИВП с трансформаторной развязкой выходных напряжений от сети	PWR-SMP210

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
К1033ЕУ10	Однотактный ШИМ-контроллер ИВП и преобразователей (DC-DC конвертер)	UC3842
К1033ЕУ11	Однотактный ШИМ-контроллер ИВП и преобразователей (DC-DC конвертер)	UC3844
КР1038ХП1Б	Схема согласования линии, усилитель частотных посылок с разговорной схемой	STL79, LS156
КР1039ХА1	Многофункциональная БИС малосигнальных цепей телевизионных приемников чернобелого изображения	TDA4503, * TDA4504, * TDA4505
КР1039ХА2	Многофункциональная БИС усилителя ПЧ изображения и звука, синхропроцессор для приемников цветного изображения	TDA8305A
КР1040ХЛ1	Схема управления селектором каналов в телевизионных приемниках	TDA3791
КР1040ПД1	Шести канальная аналоговая память для телевизионных приемников	SAB3013
КР1043ВГ1	Интерфейс ввода-вывода и контроллер экранного дисплея	TMS3763, ANL-28
КР1043ИП1	Контроллер коллекторного двигателя загрузки кассеты и заправки ленты	M54649L, BA624
КР1043ХА1	ИС автоматического регулятора, поддерживающего с высокой точностью среднюю частоту вращения вала электродвигателя блока видеоголовок видеомагнитофона	AN3792
КР1043ХА2	ИС цифрового регулятора управления частотой вращения электродвигателя ведущего вала и блока головок видеомагнитоф.	AN6178
КР1043ХА3	ИС автоматического регулятора, поддерживающего с высокой точностью среднюю частоту вращения ведущего вала электродвигателя видеомагнитофона	AN3795
КР1043ХА4	Многофункциональная ИС модулятора радио и низкочастотных сигналов	TDA5660P
КР1043ХА5	Контроллер бесконтактного двигателя постоянного тока (БДПТ) с датчиками Холла	AN6387

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1043ХА7	МС управления (БДПТ) ведущего вала ВМ	AN640G
КР1043ХА8	БИС опознавания SECAM для ВМ	TDA3724
КР1043ХА9	Процессор яркостного канала для ВМ	TDA3730
КР1043ХА10	Схема обработки видеосигнала для ВМ	TDA3740
КР1043ХА11	БИС цветовой синхронизации для ВМ	TDA3755
КР1043ХА12	Процессор сигнала цветности для ВМ	TDA3760
КР1051УР1	Мультистандартный УПЧ изображения	TDA4443B
КР1051УР2	Мультистандартный УПЧЗ	TDA4445B
КР1051УР3	Двухканальный усилитель промежуточной частоты звука	TDA2557, * TDA3527
К1051ХА1	БИС кадровой развертки	TDA3654Q
К1051ХА2	Синтезатор частот для управления настройкой гетеродина селектора каналов телевизионного приемника	SDA3202
К1051ХА4	Схема преобразователя внешних сигналов	TDA8443A
К1051ХА5	Переключатель видеосигнала и сигналов звука	TDA6440
КФ1051ХА6А КФ1051ХА6Б	Операционный усилитель ИК-сигналов для схем ДУ с сигналами в формате RC-5	TDA3047
К1051ХА7	Набор узлов для построения селектора каналов телевизионного тюнера (смеситель МВ диапазона, гетеродин, УПЧ сигналов ДМВ и коммутатор диапазонов	TDA5030
К1051ХА8	БИС интерфейса сопряжения декодера с линией задержки	TDA8442
К1051ХА9	Декодер PAL/NTSC с видеопроцессором	TDA8461
К1051ХА10	БИС декодера системы SECAM	TDA8490
КР1051ХА11	Преобразователь сигналов для видеопроцессора "телетекст"	SAA5030, TDA5030
К1051ХА12	БИС декодера цветности PAL/NTSC с видеопроцессором	TDA3566
К1051ХА13	Декодер PAL/NTSC	TDA4510
К1051ХА17	Процессор синхронизации строчной и кадровой разверток	TDA2579A
К1051ХА18	Мультистандартный декодер цветности	TDA4650
К1051ХА19	Контроллер выходного каскада строчной развертки	TDA8143
КР1051ХА21	Многофункциональная БИС видеопроцессора	TDA3505, UL1275

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1051ХА22	Многофункциональная БИС мультисистемного декодера сигналов цветности, кодированных в системах PAL, SECAM, NTSC-3,58 и NTSC-4,43	TDA4555, A4555D, MDA4555, UL1285
КР1051ХА23	Корректор четкости изображения, цветовых переходов и линии задержки яркостной составляющей видеосигнала	TDA4565, MDA4565, A4565D, UL1295
КР1051ХК1	Процессор разверток отклонения с управлением по шине I 2C	TDA8432
КР1051ХК2	Процессор синхронизации	TEA2029C
КР1051ХЛ1	Индикатор номера канала на экране ТВ	SAA1008
КР1053ХА2	ИМС обработки сигналов звукового канала телевизионных приемников	µPC1514G
КР1054ГП1	Генератор тест-сигнала	BA7004
КР1054НК1	Высоковольтные биполярные N-P-N ключи для ВМ	DTC144E
КР1054НК2	Высоковольтные биполярные P-N-P ключи для ВМ	DTC124E
КР1054ИП1	МС управления спецрежимами двигателя	BA6309
КР1054УИ1	Помехоустойчивый входной усилитель с широким динамическим диапазоном для ДУ	TBA2800 *
КР1054УЛ1	Видеоусилитель для четырехголовочного ВМ	AN3311S
КР1054УР1	Усилитель сигналов яркости и цветности для видеомагнитофонов	AN3224K
КР1054РР1	Энергонезависимое электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (1024бит)	NVM1220
КР1054ХА1		LA7051
КР1054ХА2	Канал звука для видеомагнитофона	BA7752LS
КР1054ХА3	ОУ фотоприемника ИК-сигналов для схем дистанционного управления	TBA2800
КР1054ХА4	Коммутатор внешних аудио/видеосигналов	* TEA2014A
К1054ХП1	ОУ фотоприемника ИК-сигналов для схем дистанционного управления	TDA3048, CX20106, * µPC1490H,
К1055ЕП2	Трехканальный "LOW Drop"стабилизатор напряжения	* L4936

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1055СП1х	Семейство стабилизаторов фиксированного отрицательного напряжения	* AN8060
КР1055ХП2	Контроллер системы электрон.зажигания	L497B
КР1056УП1	Помехоустойчивый входной усилитель с широким динамическим диапазоном для ДУ	TBA2800
КР1056ХЛ1	Шифратор команд дистанционного управле ния ТВ-приемником и другой БРЭА	IRT1260
КР1057ХА1А(Б)	БИС записи-воспроизведения для магнитофонов	LM1818
КР1057ХП1	Компандерная система шумопонижения	CX20027
КС1074ХЛ1	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	IRT1260, SAA1260
К1075ЕН1	Двухканальный стабилизатор напряжения	TDA8138
К1075УЛ1	Усилитель воспроизведения для стереофонического магнитофона с режимами "РЕВЕРС" и "АВТОРЕВЕРС" или для магнитофонов с 2 ЛПМ	TAA7784P, * TA7705, * TA7405
К1075УЛ2	то же	BA3516
К1075УН1	Двухканальный усилитель с выходной мощностью 2x2,5 Вт на нагрузке в 4 Ом	* M51601L
КР1080ЕУ1	Импульсный источник вторичного питания	TDA8380
КР1084ВГ93	Однокристальный контроллер управления телевизором (синтезатор напряжения настройки, дешифратор команд ДУ, коммутатор режимов, индикация номера канала)	SAA1293A-03
КР1084ИП1	Входной усилитель приемника ИК-сигналов для систем дистанционного управления	TBA2800
КР1084РР1	Электрически стираемое ПЗУ с объемом памяти 1к (128 x 8 бит)	MDA2062
КР1084УИ1	Помехоустойчивый входной усилитель с широким динамическим диапазоном для ДУ	* TBA2800
КР1084ХЛ1	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	IRT1260
КР1084ВГ93	Однокристальный контроллер управления телевизором (синтезатор напряжения настройки, дешифратор команд ДУ, коммутатор режимов, индикация номера канала)	SAA1293A-03

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1087ЕУ1	Схема управления, контроля и защиты переключающего транзистора импульсного источника вторичного питания	TDA4605-2
ЭКР1087ХА1	Корректор четкости изображения, цветовых переходов и линии задержки яркостной составляющей видеосигнала	TDA4565, MDA4565, A4565D, UL1295
ЭКР1087ХА2	Многофункциональная БИС видеопроцессора	TDA3505, UL1275
ЭКР1087ХА3	Многофункциональная БИС мультисистемного декодера сигналов цветности, кодированных в системах PAL, SECAM, NTSC-3,58 и NTSC-4,43	TDA4555, A4555D, MDA4555, UL1285
ЭКР1087ХА5	Многофункциональная БИС обработки ПЧ сигнала звука ТВ приемников	TDA3827B
ЭКР1087ХА6	Многофункциональная БИС обработки ВЧ сигнала телевизионных приемников	TDA4504B
ЭКР1087ХА7	Видеопроцессор телетекста (VIP2)	SAA5231
ЭКР1087УЕ1	Импульсный источник вторичного питания	TDA4605-02
КБ1106КТ1-4	Коммутатор переключения каналов	SAS560
К1109КТ1А, К1109КТ1Б	Восьмиканальный коммутатор с программируемым уровнем выходного тока	DI210
К1109КТ23	Набор транзисторных ключей	ULN2004
К1114ЕП1	Супервизор напряжения питания	TL7702A
К1114ЕУ1	Двухтактный ШИМ-контроллер с монитором повышенного и пониженного напряжения	SG1524
К1114ЕУ3	Двухтактный ШИМ-контроллер импульсного источника питания	IR3M02
К1114ЕУ4	то же	TL494
К1114ЕУ5	Двухтактный ШИМ-контроллер импульсного источника питания	TL495
К1114ЕУ6	Схема импульсного источника вторичного питания	TDA4605-2
К1114СП1	Монитор напряжений и токов	* UC161
К1116КП1	Магниторезистор	RAFINJC30
К1116КП2	Магнитый датчик системы зажигания автомобиля	* 1AU2A

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
К1116КП3	Магнитоуправляемая схема для систем зажигания автомобиля	1AU2A
К1116КП4	Магнитоуправляемая схема для счетчика ленты видеомагнитофона	DN838
К1116КП5	Магнитый датчик положения вала автомобиля	* SAS221
К1116КП11	Магнитоуправляемая интегральная схема положения вала автомобиля	SAS221
КР1146ФП1	Фильтр передающего и приемного каналов систем телефонной связи с импульсно-кодовой модуляцией	U1011C, MK5912
КР1146ФП2	Фильтр передающего и приемного каналов систем телефонной связи с импульсно-кодовой модуляцией	J2912
КР1146ПП1	Кодек передающего и приемного каналов систем телефонной связи с импульсно-кодовой модуляцией	MK5155
КР1151ЕН1х	Семейство мощных регулируемых стабилизаторов положительного напряжения	LM196
КР1152ХА1	Синхропроцессор кадровой и строчной разверток	* HA11235
КР1152ХА4	Контроллер оконечного каскада строчной развертки	TDA8140, TDA8143
КР1155ЕУ1	Схема управления мощным импульсным стабилизатором и преобразователем тока	LAS6380
К1156ЕН1	"LOW DROP" стабилизатор положительного напряжения	* LM2925
КР1156ЕН3	"LOW DROP" стабилизатор положительного напряжения	* L4925
КР1156ЕН4А, КР1156ЕН4Б	Семейство "LOW DROP" регулируемых стабилизаторов положительного напряжения	PQ30RV1/2
КР1156ЕУ1	Набор функциональных элементов импульсного стабилизатора напряжения	µA78S40
КР1156ЕУ2	Высокочастотный ШИМ-контроллер двухтактного импульсного источника питания	UC3825
КР1156ЕУ3	Однотактный высокочастотный ШИМ-контроллер мощного импульсного ИВП	UC3823

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1156ЕУ4	Фазосдвигающий резонансный контроллер источника вторичного питания	UC3875
КР1157ЕНхх (КР1157ЕН1)	Серия регулируемых стабилизаторов положительного напряжения	* MC78Lxx (LM317L)
КР1158ЕНхх	Серия "LOW DROP" стабилизаторов положительного напряжения	* L48xx
КР1162ЕНхх	Серия стабилизаторов отрицательного напряжения	* µA79xx
КР1168ЕНхх (КР1168ЕН1)	Серия регулируемых стабилизаторов отрицательного напряжения	MC79Lxx (LM337L)
КР1168ЕП1	Емкостной преобразователь положительного напряжения в выходное отрицательное	ICL7660
КР1170ЕНхх	Серия "LOW DROP" стабилизаторов	* LM2931
КР1171СПхх	Серия детекторов понижения напряжения	* PST529
КР1179ЕНхх	Серия стабилизаторов отрицательного напряжения	µA79xx
КР1180ЕНхх	Серия стабилизаторов положительного напряжения	µA78xx
КР1182ЕМ1	Преобразователь сети переменного тока в постоянное напряжение 5...24 В	HV-2405E
КР1184ЕН1	Микромощный стабилизатор положительного напряжения	LP2950
КР1184ЕН2	Микромощный стабилизатор положительного напряжения	LP2951
КР1185СПхх	Серия детекторов повышения напряжения	* PST529
КР1407УД1	Видеоусилитель и предусилитель видеоголовок в видеомагнитофонах	MA324
КР1407УД2	Программируемый малошумящий ОУ	LM4250
КР1407УД3	Малошумящий широкополосный ОУ	EK-41
КФ1407УД4	Четырехканальный малошумящий низковольтный ОУ (Uп +-1.5В; 2мА)	TAB1042
КР1408УД1	Высоковольтный операционный усилитель	LM143
К1409УД1А К1409УД1Б	Операционный усилитель с полевыми транзисторами на входе (Uп +-15В)	CA3140
КР1426УД1	Двухканальный операционный усилитель-корректор для магнитной головки ЗС	NIM2043DD
КР1438ХА1	Мультистандартный декодер цветности	TDA4650

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
КР1438БР1	Сдвоенная аналоговая линия задержки для блоков цветности	TDA4660
КР1446ПН1	Схема преобразователя постоянного тока (DC-DC) с выходным напряжением +5 В	MAX731
КР1446ПН2	Схема преобразователя постоянного тока (DC-DC) с выходным напряжением +12 В	MAX734
КР1446ПН3	Однотактный ВЧ ШИМ-контроллер мощных импульсных ИВП с повышенными частотами преобразования	UC1823
КР1446СП1	Микропроцессорный супервизор	MAX695
КР1506РР1	Электрически стираемое ПЗУ с объемом памяти 1к (128 x 8 бит)	MDA2062
КР1506ХЛ1	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	SAA1250
КР1506ХЛ2	Дешифратор команд управления телевизионными приемниками и другой БРЭА	SAA1251
КМ1506ХЛ3, КФ1506ХЛ3	Шифратор передатчик команд ДУ телевизионным приемником и другой БРЭА в соответствии с форматом команд RC-5	SAA3006, * SAA3010
КР1506ХЛ4	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	SAA1260 IRT1260
КР1506ХЛ5	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	SAA1250
КМ1506ВГ3, КР1506ВГ3	Однокристальный контроллер управления телевизором (синтезатор напряжения настройки, дешифратор команд ДУ, коммутатор режимов, индикация номера канала)	SAA1293A-03
КА1508ПЛ1	БИС управления частотой в синтезаторах частот с ФАПЧ	88C30
КР1508ХЛ1	Однокристальный синтезатор частоты	HCTR0320
КР1508ХЛ2	БИС управления частотой в синтезаторах частот с ФАПЧ, имеющие автопоиск и память на 14 станций	* CX775
КР1561КП2	Восьмиканальный мультиплексор/демультиплексор	CD4051BE ...

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
ЭКР1566ВГ1	Однокристальный контроллер телевизора реализующий функции дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы, телетекста, с выводом индикации на экранный индикатор	PCA84C640P/ 019B, PCA84C640P/ 068 * TMP47C434
КР1566ХЛ1	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	SAA1250 *
КР1566ХЛ2	Дешифратор команд управления телевизионными приемниками и другой БРЭА	SAA1251
КР1566ХЛ3	Низковольтный шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА в формате команд RC-5	SAA3006
ЭКР1566РР1	Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (256 x 8)	PCF8582A
ЭКР1568ВГ1	Однокристальный контроллер телевизора реализующий функции дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы, телетекста, с выводом индикации на экранный индикатор	PCA84C640P/ 019B, PCA84C640P/ 068 *
ЭКР1568РР1	Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (256 x 8)	PCF8582A
КР1568ХЛ1	Низковольтный шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА в формате команд RC-5	SAA3010P
КР1568ХЛ2	ОУ фотоприемника ИК-сигналов для схем дистанционного управления	CX20106A, * TDA3048
ЭКР1609ХП1	Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (256 x 8)	PCF8582A
КР1609ХП21	Электрически стираемое ПЗУ с объемом памяти 1к (128 x 8 бит)	MDA2062 *
КР1625РП1	Статическое ОЗУ с объемом памяти 1(128 x 8 бит), поддерживающее код RC-5	PCF8571
КР1628РР1	Репрограммируемое ППЗУ	MDA2061
КР1628РР2	Электрически стираемое ПЗУ с объемом памяти 1к (128 x 8 бит)	MDA2062

тип мнкросхемы	функциональное назначенне	аналог (прототип)
КР1628РР3	Перепрограммнруемое с злектрнческн стираемым ПЗУ (512 слов по 8 бнт)	NVM3060
КР1801ВГ1	Контроллер телетекста с управлением по I 2C и RGB выходом	SAA5240
К1809ВТ3		TM89918A
ЭКР1820ИД1	Схема управлення ннднкатором	MCC24370
КР1833ВЕ1	Контроллер телефонного аппарата	SAA6000
КР1853ВГ1-02 КР1853ВГ1-03	Однокристальный контроллер управления телевизором (синтезатор напряжения настройки, дешифратор команд ДУ, коммутатор режимов, индикация номера канала)	SAA1293-A02 SAA1293-A03
КР1863ВЕ1	Однокристальный контроллер управления телевизором (синтезатор напряжения настройки, дешифратор команд ДУ, коммутатор режимов, с выводом информации на экранный индикатор)	TVPO2066-A26
КР1863ВГ3	Однокрнстальный контроллер управлення телевнзором (синтезатор напряжения настройкн, дешнфратор команд ДУ, коммутатор режнмов, ннднкацня номера канала на семнсегментном ннднкаторе)	SAA1293-A03
КР1863ВГ93	Однокрнстальный контроллер управлення телевнзором (сннтезатор напряжения настройки, дешнфратор команд ДУ, коммутатор режимов, ннднкация номера канала на семнсегментном ннднкаторе)	SAA1293A-10E
КР1863ВЕ66	Однокристальный контроллер управлення телевнзором (сннтезатор напряжения настройкн, дешифратор команд ДУ, коммутатор режнмов, с выводом ннформацнн на зкранный нндикатор)	TVPO2066-A23
УР5704ХЛ02, УБ5704ХЛ02--02	Низковольтный шнфратор команд днстанцнонного управлення ТВ-пнемнннком н другой БРЭА в формате команд RC-5	SAA3010P
УПТ - 1	Шнфратор команд днстанцнонного управлення ТВ-пнемнннком и другой БРЭА	SAA1250
УПТ - 2	Дешнфратор команд управлення телевизноннымн пнемннкамн н другой БРЭА	SAA1251

тип микросхемы	функциональное назначение	аналог (прототип)
Ш 1250	Шифратор команд дистанционного управления ТВ-приемником и другой БРЭА	SAA1250
Ш 2061	Репрограммируемое ППЗУ	MDA2061
Ш 2062	Электрически стираемое ПЗУ с объемом памяти 1к (128 х 8 бит)	MDA2062
UA01.4504	Многофункциональная БИС обработки ВЧ сигнала телевизионных приемников	TDA4504B
UA01.4565	Корректор четкости изображения, цветовых переходов и линии задержки яркостной составляющей видеосигнала	TDA4565, MDA4565, A4565D, UL1295
UA01.4601	Устройство управления импульсного источника вторичного электропитания	TDA4601
UA01.4650	Мультистандартный декодер цветности	TDA4650
UA01.4660, UA01.БР3	Сдвоенная аналоговая линия задержки для блоков цветности	TDA4660
UA01.8303	Многофункциональная БИС малосигнальных	TDA8303A
UA01.8305	Многофункциональная БИС малосигнальных цепей телевизионных приемников цветного изображения	TDA8305A
UA01.8440	Переключатель видеосигнала и сигналов звука в телевизионных приемниках и видеомагнитофонах	TDA8440
UA01.УН14	Усилитель мощности ЗЧ (4,5Вт)	TDA2003
UA01.УН19	Усилитель мощности НЧ (15Вт)	TDA2030
UR5509PP02	Перепрограммируемое с электрически стираемым ПЗУ (512 слов по 8 бит)	NVM3060
C78Lxx	Семейство стабилизаторов фиксированного положительного напряжения	µA78Mxx
C78Mxx	Семейство стабилизаторов фиксированного положительного напряжения	µA78Mxx

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Кодовое обозначение полупроводниковых приборов в корпусе КТ-46 (SOT-23)

тип прибора	маркировка типов.	маркировка рев.	структ. код п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BAS16	A6		Si-Di	BAW62, 1N4148	Min, S, 85V, 0.1A, <6ns
BAS17	A91		Si-St	BA314	Min, Stabi, 0.75...0.83V/10mA
BAS19	A8		Si-Di	BAV19	Min, S, Uni, 120V, 0.2A, <5ms
BAS20	A81		Si-Di	BAV20	Min, S, Uni, 200V, 0.2A, <5ms
BAS21	A82		Si-Di	BAV21	Min, S, Uni, 250V, 0.2A, <5ms
BAS29	L20		Si-Di	BAX12	Min, S, Uni, 300V, 0.25A, <4ms
BAS31	L21		Si-Di	2xBAX12	Min, S, Uni, 300V, 0.25A, <4ms
BAS35	L22		Si-Di	2xBAX12	Min, S, Uni, 300V, 0.25A, <4ms
BAT17	A3		Pin-Di	BA480	VHF/UHF-Band-S, 4V, 30mA, 200MHz
BAT18	A2		Pin-Di	BA482	VHF/UHF-Band-S, 35V, 0.1A, 200MHz
BAV70	A4		Si-Di	2xBAW62 1N4148	Min, Dual, 70V, 0.1A, <6ns
BAV99	A7		Si-Di	2xBAW62 1N4148	Min, Dual, 70V, 0.1A, <6ns
BAW56	A1		Si-Di	2xBAW62 1N4148	Min, Dual, S, 70V, 0.1A, <6ns
BBY31	S1		C-Di	BB405, BB609	UHF-Tuning, 28V, 20mA, Cd=1.8 - 2.8pF
BBY40	S2		C-Di	BB809	UHF-Tuning, 28V, 20mA, Cd=4.3-6pF
BC807-16	5A	5AR	Si-P	BC327-16	Min, NF-Tr, 45V, 0.5A, 100MHz, B= 100-250
BC807-25	5B	5BR	Si-P	BC327-25	Min, NF-Tr, 45V, 0.5A, 100MHz, B= 160-400
BC807-40	5C	5CR	Si-P	BC327-40	Min, NF-Tr, 45V, 0.5A, 100MHz, B= 250-600
BC808-16	5E	5ER	Si-P	BC328-16	Min, NF-Tr, 25V, 0.5A, 100MHz, B= 100-250
BC808-25	5F	5FR	Si-P	BC328-25	Min, NF-Tr, 25V, 0.5A, 100MHz, B= 160-400

тип прибора	маркировка		структ. код n/n	аналог (прибл.)	краткие параметры
	типов.	рев.			
BC808-40	5G	5GR	Si-P	BC328-40	Min, NF-Tr, 25V, 0.5A, 100MHz, B= 250-600
BC817-16	6A	6AR	Si-N	BC337-16	Min, NF-Tr, 5V, 0.5A, 200MHz, B= 100-250
BC846B	1B	1BR	Si-N	BC546B	Min, Uni, 80V, 0.1A, 300MHz
BC847A	1E	1ER	Si-N	BC547A, BC107A	Min, Uni, 45V, 0.1A, 300MHz, B= 110-220
BC847B	1F	1FR	Si-N	BC547B, BC107B	Min, Uni, 45V, 0.1A, 300MHz, B= 200-450
BC847C	1G	1GR	Si-N	BC547C, BC107C	Min, Uni, 45V, 0.1A, 300MHz, B= 420-800
BC848A	1J	1JR	Si-N	BC548A, BC108A	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300mhz, B= 110-220
BC848B	1K	1KR	Si-N	BC548B, BC108B	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= 200-450
BC848C	1L	1LR	Si-N	BC548C, BC108C	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= 420-800
BC849B	2B	2BR	Si-N	BC549B, BC108B	Min, Uni, ra 30V, 0.1A, 300MHz, B= 200-450
BC849C	2C	2CR	Si-N	BC549C, BC109C,	Min, Uni, ra, 30V, 0.1A, 300MHz, B= 420-800
BC850B	2F	2FR	Si-N	BC550B, BCY59	Min, Uni, ra, 45V, 0.1A, 300MHz, B= 200-450
BC850C	2G	2GR	Si-N	BC550C, BCY59	Min, Uni, ra, 45V, 0.1A, 300MHz, B= 420-800
BC856A	3A	3AR	Si-P	BC556A	Min, Uni, 65V, 0.1A, 150MHz, B= 125-250
BC856B	3B	3BR	Si-P	BC556B	Min, Uni, 65V, 0.1A, 150MHz, B= 220-475
BC857A	3E	3ER	Si-P	BC557A, BC177A	Min, Uni, 45V, 0.1A, 150MHz, B= 125-250
BC857B	3F	3FR	Si-P	BC557B, BC177B	Min, Uni, 45V, 0.1A, 150MHz, B= 220-475

тип прибора	маркировка		структ. код п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
	типов.	рев.			
BC857C	3G	3GR	Si-P	BC557C	Min, Uni, 45V, 0.1A, 150MHz, B= 420-800
BC858A	3J	3JR	Si-P	BC558A, BC178A	Min, Uni, 30V, 0.1A, 150mhz B= 125-250
BC858B	3K	3KR	Si-P	BC558B, BC178B	Min, Uni, 30V, 0.1A, 150mhz B= 220-475
BC858C	3L	3LR	Si-P	BC558C	Min, Uni, 30V, 0.1A, 150mhz B= 420-800
BC859A	4A	4AR	Si-P	BC559A, BC179A, BCY78	Min, Uni, ra, 30V, 0.1A, 150MHz, B= 150
BC859B	4B	4BR	Si-P	BC559B, BCY79	Min, Uni, ra, 30V, 0.1A, 150MHz, B= 220-475
BC859C	4C	4CR	Si-P	BC559C, BCY79	Min, Uni, ra, 30V, 0.1A, 150MHz, B= 420-800
BC860A	4E	4ER	Si-P	BC560A, BCY79	Min, Uni, ra, 45V, 0.1A, 150MHz, B= 150
BC860B	4F	4FR	Si-P	BC560B, BCY79	Min, Uni, ra, 45V, 0.1A, 150MHz, B= 220-475
BC860C	4G	4GR	Si-P	BC560C, BCY79	Min, Uni, ra, 45V, 0.1A, 150MHz, B= 420-800
BCF29	C7	C77	Si-P	BC559A, BCY78, BC179	Min, NF-V, ra, 32V, 0.1A, 150MHz,
BCF33	C8	C9	Si-P	BC559B, BCY78	Min, NF-V, ra, 32V, 0.1A, 150MHz,
BCF32	D7	D77	Si-N	BC549B, BCY58, BC109	Min, NF-V, ra, 32V, 0.1A, 300MHz,
BCF33	D8	D81	Si-N	BC549C, BCY58	Min, NF-V, ra, 32V, 0.1A, 300MHz,
BCF70	H7	H71	Si-P	BC559B, BCY78	Min, NF-V, ra, 50V, 0.1A, 1500MHz,
BCF81	K9	K91	Si-N	BC550C	Min, NF-V, 50V, 0.1A, 300MHz, ra
BCV71	K7	K71	Si-N	BC546A	NF/S, 80V,0.1A, 300MHz, B=110-220
BCV72	K8	K81	Si-N	BC546B	NF/S, 80V,0.1A, 300MHz, B=200-450
BCW29	C1	C4	Si-P	BC178A, BC558A	Min, Uni, 30V, 0.1A, 150MHz, B= >120

тип прибора	маркировка		структ. код n/n	аналог (прибл.)	краткие параметры
	типов.	рев.			
BCW30	C2	C5	Si-P	BC178B, BC558B	Min, Uni, 30V, 0.1A, 150MHz, B= >215
BCW31	D1	D4	Si-N	BC108A, BC548A	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= >110
BCW32	D2	D5	Si-N	BC108B, BC548	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= >200
BCW33	D3	D6	Si-N	BC108C, BC548C	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= >420
BCW60A	AA		Si-N	BC548A	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 110-220
BCW60B	AB		Si-N	BC548B	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 200-450
BCW60C	AC		Si-N	BC548B	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 420-600
BCW60D	AD		Si-N	BC548C	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 620-800
BCW61A	BA		Si-P	BC558A	Min, Uni, 32V, 0.2A, 180mhz, B= 110-220
BCW61B	BB		Si-P	BC558B	Min, Uni, 32V, 0.2A, 250MHz, B= 200-450
BCW61C	BC		Si-P	BC558B	Min, Uni, 32V, 0.2A, 250MHz, B= 420-620
BCW61D	BD		Si-P	BC558C	Min, Uni, 32V, 0.2A, 250MHz, B= 600-800
BCW69	H1	H4	Si-P	BC557A	Min, Uni, 50V, 0.1A, 150MHz, B>120
BCW70	H2	H5	Si-P	BC557B	Min, Uni, 50V, 0.1A, 150MHz, B>215
BCW71	K1	K4	Si-N	BC547A	Min, NF, 50V, 0.1A, 300MHz, B>110
BCW72	K2	K5	Si-N	BC547B	Min, NF, 50V, 0.1A, 300MHz, B>200
BCW81	K3	K31	Si-N	BC547C	Min, NF, 50V, 0.1A, 300MHz, B>420
BCW89	H3	H31	Si-P	BC556A	Min, Uni, 80V, 0.1A, 150MHz, B>120
BCX17	T1	T4	Si-P	BC327	Min, NF-Tr, 50V,0.5A, 100MHz
BCX18	T2	T5	Si-P	BC328	Min, NF-Tr, 30V,0.5A, 100MHz

тип прибора	маркировка типов.	рев.	структ. код п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BCW30	C2	C5	Si-P	BC178B, BC558B	Min, Uni, 30V, 0.1A, 150MHz, B= >215
BCW31	D1	D4	Si-N	BC108A, BC548A	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= >110
BCW32	D2	D5	Si-N	BC108B, BC548	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= >200
BCW33	D3	D6	Si-N	BC108C, BC548C	Min, Uni, 30V, 0.1A, 300MHz, B= >420
BCW60A	AA		Si-N	BC548A	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 110-220
BCW60B	AB		Si-N	BC548B	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 200-450
BCW60C	AC		Si-N	BC548B	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 420-600
BCW60D	AD		Si-N	BC548C	Min, Uni, 32V, 0.1A, 250MHz, B= 620-800
BCW61A	BA		Si-P	BC558A	Min, Uni, 32V, 0.2A, 180mhz, B= 110-220
BCW61B	BB		Si-P	BC558B	Min, Uni, 32V, 0.2A, 250MHz, B= 200-450
BCW61C	BC		Si-P	BC558B	Min, Uni, 32V, 0.2A, 250MHz, B= 420-620
BCW61D	BD		Si-P	BC558C	Min, Uni, 32V, 0.2A, 250MHz, B= 600-800
BCW69	H1	H4	Si-P	BC557A	Min, Uni, 50V, 0.1A, 150MHz, B>120
BCW70	H2	H5	Si-P	BC557B	Min, Uni, 50V, 0.1A, 150MHz, B>215
BCW71	K1	K4	Si-N	BC547A	Min, NF, 50V, 0.1A, 300MHz, B>110
BCW72	K2	K5	Si-N	BC547B	Min, NF, 50V, 0.1A, 300MHz, B>200
BCW81	K3	K31	Si-N	BC547C	Min, NF, 50V, 0.1A, 300MHz, B>420
BCW89	H3	H31	Si-P	BC556A	Min, Uni, 80V, 0.1A, 150MHz, B>120
BCX17	T1	T4	Si-P	BC327	Min, NF-Tr, 50V,0.5A, 100MHz
BCX18	T2	T5	Si-P	BC328	Min, NF-Tr, 30V,0.5A, 100MHz

тип прибора	маркировка типов.	маркировка рев.	структ. код n/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BCX19	U1	U4	Si-N	BC337	Min, NF-Tr, 50V,0.5A, 200MHz
BCX20	U2	U5	Si-N	BC338	Min, NF-Tr, 30V,0.5A, 200MHz
BCX70G	AG		Si-N	BC107A, BC547A	Min, Uni, 45V, 0.2A, 250MHz, B= 110-220
BCX70H	AH		Si-N	BC107B, BC547B	Min, Uni, 45V, 0.2A, 250MHz, B= 200-450
BCX70J	AJ		Si-N	BC107B, BC547B	Min, Uni, 45V, 0.2A, 250MHz, B= 420-620
BCX70K	AK		Si-N	BC107C, BC547C	Min, Uni, 45V, 0.2A, 250mhz, B= 600-800
BCX71G	BG		Si-P	BC177A, BC557A	Min, Uni, 45V, 0.2A,180MHz, B= 125-250
BCX71H	BH		Si-P	BC177B, BC557B	Min, Uni, 45V, 0.2A,180MHz, B= 220-475
BCX71J	BJ		Si-P	BC177B, BC557B	Min, Uni, 45V, 0.2A,180MHz, B= 420-650
BCX71K	BK		Si-P	BC557C	Min, Uni, 45V, 0.2A,180MHz, B= 620-800
BF510	S6		N-FET	BF410A	Min, VHF-ra, 20V, Idss= 0.7-3mA, Vp= 0.8V
BF511	S7		N-FET	BF410B	Min, VHF-ra, 20V, idss= 2.5-7mA, Vp= 1.5V
BF512	S8		N-FET	BF410C	Min, VHF-ra, 20V, Idss= 6-12mA, Vp= 2.2V
BF513	S9		N-FET	BF410D	Min, VHF-ra, 20V, Idss= 10-18mA, Vp= 3V
BF536	G3		SI-P	BF936	Min, VHF-M/O, 30V, 25mA, 350MHz
BF550	G2	G5	Si-P	BF450	Min, HF/ZF, 40V, 25mA, 325MHz
BF569	G6		Si-P	BF970	Min, UHF-M/O, 40V, 30mA, 900MHz
BF579	G7		Si-P	BF979	Min, VHF/UHF, 20V, 25mA, 1.35GHz
BF660	G8	G81	Si-P	BF606A	Min, VHF-O, 40V, 25mA, 650MHz
BF767	G9		Si-P	BF967	Min, VHF/YHF-ra, 30V,20mA,900MHz

тип прибора	маркировка типов.	маркировка рев.	структ. код п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BF820	1V		Si-N	BF420	Min, Vid, 300V, 25-50mA, >60MHz
BF821	1W		Si-P	BF421	Min, Vid, 300V, 25-50mA, >60MHz
BF822	1X		Si-N	BF422	Min, Vid, 250V, 25-50mA, >60MHz
BF823	1Y		Si-P	BF423	Min, Vid, 250V, 25-50mA, >60MHz
BF824	F8		Si-P	BF324	Min, FM-V, 30V, 25mA, 450MHz
BF840	F3		Si-N	BF240	Min, Uni, 15V, 0.1A, 0.3W,>90MHz
BF841	F31		SI-N	BF241	Min, AM/FM-ZF, 40V,25mA, 400MHz
BFR30	M1		N-FET	BFW11, BF245	Min, Uni, 25V, Idss>4mA, YP<5V
BFR31	M2		N-FET	BFW12, BF245	Min, Uni, 25V, Idss>1mA, YP<2.5V
BFR53	N1	N4	Si-N	BFW30, BFW93	Min, YNF-A, 18V, 50mA, 2GHz
BFR92	P1	P4	Si-N	BFR90	Min, YHF-A, 20V, 25mA, 5GHz
BFR92A	P2	P5	Si-N	BFR90	Min, YHF-A, 20V, 25mA, 5GHz
BFR93	R1	R4	Si-N	BFR91	Min, YHF-A, 15V, 35mA, 5-6GHz
BFR93A	R2	R5	Si-N	BFR91	Min, YHF-A, 15V, 35mA, 5-6GHz
BFS17, (BFS17A)	E1 (E2)	E4 (E5)	Si-N	BFY90, BFW92(A)	Min, VHF/YHF, 25V, 25mA, 1-2GHz
BFS18	F1	F4	Si-N	BF185, BF495	Min, HF, 30V, 30mA, 200MHz
BFS19	F2	F5	Si-N	BF184, BF494	Min, HF, 30V, 30mA, 260MHz
BFS20	G1	G4	Si-N	BF199	Min, HF, 30V, 30mA, 450MHz
BFT25	V1	V4	Si-N	BFT24	Min, UHF-A, 8v, 2.5mA, 2.3GHz
BFT46	M3		NFT	BFW13, BF245	Min, NF/HF, 25V, Idss>0.2mA, Up<1.2V
BFT92	W1	W4	Si-P	BFQ51, BFQ52	Min, UHF-A, 20V, 25mA, 5GHz
BFT93	X1	X4	Si-P	BFQ23, BFQ24	Min, UHF-A, 15V, 35mA, 5GHz
BRY61	A5		BYT	BRY56	70V, Ip=5∝A, Iv= 30∝A
BRY62	A51		Tetrode	BRY56, BRY39	Tetrode, Min, 70V, 0.175A, T=10∝s
BSR12	B5	B8	Si-P	2N2894A	Min, S, 15V,0.1A,>1.5GHz, <20/30ns

тип прибора	маркировка типов.	маркировка рев.	структ. код п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BSR13	U7	U71	Si-N	2N2222, PH2222	Min, HF/S, 60V, 0.8A, <35/285ns
BSR14	U8	U81	Si-N	2N2222A, PH2222A	Min, HF/S, 75V, 0.8A, <35/285ns
BSR15	T7	T71	Si-P	2N2907, PH2907	Min, HF/S, 60/40V, 0.6A, <35/110ns
BSR16	T8	T81	Si-P	2N2907A PH2907A	Min, HF/S, 60/60V, 0.6A, <35/110ns
BSR17	U9	U91	Si-N	2N3903	Min, HF/S, 60V, 0.2A, <70/250ns, B= 50-150
BSR17A	U92	U93	Si-N	2N3904	Min, HF/S, 60V, 0.2A, <70/225ns, B= 100-300
BSR18	T9	T91	Si-P	2N3905	Min, HF/S, 40V, 0.2A, 200MHz
BSR18A	T92	T93	Si-P	2N3906	Min, HF/S, 40V, 0.2A, 250MHz
BSR19	U35		Si-N	2N5550	Min, HF/S, 160V, 0.6A, >100MHz
BSR19A	U36		Si-N	2N5551	Min, HF/S, 180V, 0.6A, >100MHz
BSR20	T35		Si-P	2N5400	Min, HF/S, 130V, 0.6A, >100MHz
BSR20A	T36		Si-P	2N5401	Min, HF/S, 160V, 0.6A, >100MHz
BSR56	M4		N-FET	2N4856	Min, S, Chopper, 40V, Idss >40mA, Up <10V
BSR57	M5		N-FET	2N4857	Min, S, Chopper, 40V, Idss >20mA, Up <6V
BSR58	M6		N-FET	2N4858	Min, S, Chopper, 40V, Idss >8mA, Up <4V
BSS63	T3	T6	Si-P	BSS68	Min, Uni, 110V, 0.1A, 85MHz
BSS64	U3	U6	Si-N	BSS38	Min, Uni, 120V, 0.1A, 100MHz
BSV52	B2	B3	Si-N	PH2369, BSX20	Min, S, 20V, 0.1A, <12/18ns
BZX84-...	см.прим.		Si-St	BZX79	Min, Mm/Vrg Uz= 2.4-75V, P=0. 3W
PBMF4391	M62		N-FET	-	Min, 40V, Idss= 50mA, Up= 10V
PBMF4392	M63		N-FET	-	Min, 40V, Idss= 25mA, Up= 5V
PBMF4393	M64		N-FET	-	Min, 40V, Idss= 5mA, Up= 3V

ПРИМЕЧАНИЕ: маркировка диодов серии BZX84... приведена в таблице ниже

тип	марк.	тип	марк.	тип	марк.	тип	марк.
.....C2V4	Z11	.....C2V7	Z12	.....C3V0	Z13	.....C3V3	Z14
.....C3V6	Z15	.....C3V9	Z16	.....C4V3	Z17	.....C4V7	Z1
.....C5V1	Z2	.....C5V6	Z3	.....C6V2	Z4	.....C6V8	Z5
.....C7V5	Z6	.....C8V2	Z7	.....C9V1	Z8	.....C10	Z9
.....C11	Y1	.....C12	Y2	.....C13	Y3	.....C15	Y4
.....C16	Y5	.....C18	Y6	.....C20	Y7	.....C22	Y8
.....C24	Y9	.....C27	Y10	.....C30	Y11	.....C33	Y12
.....C36	Y13	.....C39	Y14	.....C43	Y15	.....C47	Y16
.....C51	Y17	.....C56	Y18	.....C62	Y19	.....C68	Y20
.....C75	Y21						



Кодовое обозначение полупроводниковых приборов в корпусе КТ-47 (SOT-89)

тип прибора	кодовая марк.	структ. п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BC868	CAC	Si-N	BC368, BD329	Min, NF-Tr/E, 25V, 1A, 60MHz
BC869	CEC	Si-P	BC369, BD330	Min, NF-Tr/E, 25V, 1A, 60MHz
BCV61	D91	Si-N	-	Min, temp-komp., 50V, 0.1A, 300MHz
BCV62	C91	Si-P	-	Min, temp-komp., 50V, 0.1A, 150MHz
BCX51	AA	Si-P	BC636, BD136	Min, NF-Tr, 45V, 1A, 50MHz
BCX52	AE	Si-P	BC638, BD138	Min, NF-Tr, 60V, 1A, 50MHz
BCX53	AH	Si-P	BC640, BD140	Min, NF-Tr, 100V, 1A, 50MHz
BCX54	BA	Si-N	BC635, BD135	Min, NF-Tr, 45V, 1A, 50MHz
BCX55	BE	Si-N	BC637, BD137	Min, NF-Tr, 60V, 1A, 50MHz
BCX56	BH	Si-N	BC639, BD139	Min, NF-Tr, 100V, 1A, 50MHz
BCX68	CA	Si-N	BC368, BD329	Min, Uni, 25V, 1A, 65MHz
BCX69	CE	Si-P	BC369, BD300	Min, Uni, 25V, 1A, 65MHz
BF620	DC	Si-N	BF420, BF471, BF871	Min, Vid, 300V, 0.02A, >60MHz
BF621	DF	Si-P	BF421, BF472, BF872	Min, Vid, 300V, 0.02A, >60MHz

тип прибора	кодовая марк.	структ. n/n	аналог (прибл.)	краткие параметры
BF622	DA	Si-N	BF422, BF469, BF869	Min, Vid, 250V, 0.02A, >60MHz
BF623	DB	Si-P	BF423, BF470, BF870	Min, Vid, 250V, 0.02A, >60MHz
BFQ17	FA	Si-N	BFW16A	Min, VHF/UHF-A, 40V, 150mA, 1.2GHz
BFQ18A	FF	Si-N	BFQ34, BFQ64	Min, UHF-A, 25V, 150mA, 3.6GHz
BFQ19	FB	Si-N	BFR96, 2SC3268	Min, UHF-A, 20V, 75mA, 5GHz
BFQ67	V2	Si-N	BFQ65	Min, UHF-A, 20V, 50mA, 7.5GHz, ra
BSR30	BR1	Si-P	2N4030	Min, NF/S, 70V, 1A, <500/650ns, B>40
BSR31	BR2	Si-P	2N4031	Min, NF/S, 70V, 1A,<500/650ns, B>100
BSR32	BR3	Si-P	2N4032	Min, NF/S, 90V, 1A, <500/650ns, B>40
BSR33	BR4	Si-P	2N4033	Min, NF/S, 90V, 1A,<500/650ns, B>100
BSR40	AR1	Si-N	BSX46-6	Min, NF/S, 70V,1A,<250/1000ns, B>40
BSR41	AR2	Si-N	BSX46-16	Min, NF/S, 70V,1A,<250/1000ns,B>100
BSR42	AR3	Si-N	2N3020	Min, NF/S, 90V,1A,<250/1000ns, B>40
BSR43	AR4	Si-N	2N3019	Min, NF/S, 90V,1A,<250/1000ns,B>100
BST15	BT1	Si-P	2N5415	Min, NF/S/Vid, 200V, 1A, >15MHz
BST16	BT2	Si-P	2N5416	Min, NF/S/Vid, 350V, 1A, >15MHz
BST39	AT1	Si-N	-	Min, NF/S/Vid, 450V, 1A, >15MHz
BST40	AT2	Si-N	-	Min, NF/S/Vid, 300V, 1A, >15MHz
BST50	AS1	Si-N-Darl	BSR50, BSS50, BDX42	Min, 60V, 1A, 350MHz, B>2000
BST51	AS2	Si-N-Darl	BSR51, BSS51, BDX43	Min, 80V, 1A, 350MHz, B>2000
BST52	AS3	Si-N-Darl	BSR52, BSS52, BDX44	Min, 100V, 1A, 350MHz, B>2000
BST60	BS1	Si-P-Darl	BSR60, BSS60, BDX45	Min, 60V, 1A, 350MHz, B>2000
BST61	BS2	Si-P-Darl	BSR61, BSS61, BDX46	Min, 80V, 1A, 350MHz, B>2000

тип прибора	кодовая марк.	структ. п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BST62	BS3	Si-P-Darl	BSR62, BSS62, BDX47	Min, 100V, 1A, 350MHz, B>2000
BST80	KM	MOS-N-FET-e	BST70A	V-MOS, Min, 80V, 0.5A, 1W, <10/15ns
BST84	KN	MOS-N-FET-e	BST24A	V-MOS, Min, 200V, 0.3A, 1W, <10/15ns
BST86	KQ	MOS-N-FET-e	BST76A	V-MOS, Min, 180V, 0.3A, 1W, <10/15ns
BST120	LM	MOS-P-FET-e	BST100	V-MOS, SS, 60V, 0.3A, 1W, <4/20ns
BST122	LN	MOS-P-FET-e	BST110, BS250	V-MOS, SS, 50V, 0.3A, 1W, <4/20ns
BZV49	см.прим.	Z-Di	BZV85	Min, Mn/Vrg Uz= 2.4 - 75V, P= 1W

ПРИМЕЧАНИЕ: маркировка диодов серии BZV49... приведена в таблице ниже

тип	марк.	тип	марк.	тип	марк.	тип	марк.
.....C2V4	Z11	.....C2V7	Z12	.....C3V0	Z13	.....C3V3	Z14
.....C3V6	Z15	.....C3V9	Z16	.....C4V3	Z17	.....C4V7	Z1
.....C5V1	Z2	.....C5V6	Z3	.....C6V2	Z4	.....C6V8	Z5
.....C7V5	Z6	.....C8V2	Z7	.....C9V1	Z8	.....C10	Z9
.....C11	Y1	.....C12	Y2	.....C13	Y3	.....C15	Y4
.....C16	Y5	.....C18	Y6	.....C20	Y7	.....C22	Y8
.....C24	Y9	.....C27	Y10	.....C30	Y11	.....C33	Y12
.....C36	Y13	.....C39	Y14	.....C43	Y15	.....C47	Y16
.....C51	Y17	.....C56	Y18	.....C62	Y19	.....C68	Y20
.....C75	Y21						



Кодовое обозначение полупроводниковых приборов в корпусе КТ-48 (SOT-143)

тип прибора	кодовая марк.	структ. п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BAS28	A61	Si-Di	2x1N4148	S, 70V, 0.25A, <4ns
BAV23	L30	Si-Di	2x BAV21	S, Uni, 250V, 0.25A, <50ns
BF989	M89	MOS-N-FET-d	BF960	Dual-Gate, Min, UHF, 20V, Idss >2mA, Up <2.7V
BF990	M90	MOS-N-FET-d	BF980	Dual-Gate, Min, UHF, 18V, Up <2.5V
BF991	M91	MOS-N-FET-d	BF981	Dual-Gate, Min, FM/VHF, 18V, Idss >4mA, Up <2.5V
BF992	M92	MOS-N-FET-d	BF982	Dual-Gate, Min, FM/VHF, 20V, Up <1.3V

тип прибора	кодовая марк.	структ. п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BF994 (BF994S)	M94 (M93)	MOS-N-FET-d	BF964 (BF964S)	Dual-Gate, Min, FM/VHF, Idss >6mA, Up <3.5V
BF996 (BF996S)	M96 (M95)	MOS-N-FET-d	BF966 (BF966S)	Dual-Gate, Min, UHF, 20V, Idss >2mA, Up <2.5V
BFG67	V3	Si-N	BFG65	Min, VHF/UHF-A, 20V, 0.05A, 7.5GHz
BFR101A (BFR101B)	M97 (M98)	N-FET	-	Min, Uni, sym, 30V, Idss >0.2mA, Up <2.5V
BSD20	M31	MOS-N-FET-d	-	SS, Chopper, Min, 15V, 50mA, 1/5ns
BSD22	M32	MOS-N-FET-d	-	SS, Chopper, Min, 25V, 50mA, 1/5ns
BSS83	M74	MOS-N-FET-e	-	Min, HF, 25V, Up <2V



Кодовое обозначение полупроводниковых приборов в корпусе КД-80 (SOD-80)

тип прибора	цветовая маркировка	структ. п/п	аналог (прибл.)	краткие параметры
BA682	красная полоса	Pin-Di	BA482	VHF/UHF-Band-S, Min, 35V, 0.1A, 200MHz
BA683	красная + оранжевая	Pin-Di	BA483	VHF/UHF-Band-S, Min, 35V, 0.1A, 200MHz
BAS32	черн. полоса	Si-Di	1N4148	Min, SS, 75V, 0.2A, <4ns
BAV100	зелен. + черн.	Si-Di	BAV18	S, Uni, 25V, 0.25A, <50ns
BAV101	зелен. + коричн	Si-Di	BAV19	S, Uni, 120V, 0.25A, <50ns
BAV102	зелен. + красн.	Si-Di	BAV20	S, Uni, 200V, 0.25A, <50ns
BAV103	зелен. + оранж.	Si-Di	BAV21	S, Uni, 250V, 0.25A, <50ns
BB215	белая + зелен.	C-Di	BB405B	UHF-Tuning, 28V, 20mA, Cp >18pF
BB219	белая	C-Di	BB909	Min, VHF-Tuning, 8V,20mA,Cp>31pF

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ

Графа 3:

C-Di (**C**apacitance **di**ode [varactor, varicap]) - емкостной диод (варикап);

MOS-N(P)-FET-d(e) (**M**etal **o**xide **FET**, enhancement type) - МДП - транзистор с каналом N (P);

N-FET (N-channel field-**e**ffect **t**ransistors) - *полевой транзистор с N-каналом*;

PIN-Di (PIN -diode) - диод;

P-FET (**P**- channel **f**ield-**e**ffect **t**ransistors) - полевой транзистор с P-каналом;

S (**S**ensor devices) - *сенсорная схема;*

Si-Di (**Si**licon **di**ode) - кремниевый диод;

Si-N (**Si**licon **N**PN transistor) - кремниевый NPN (обратный) транзистор;

Si-N-Darl (**Si**licon **N**PN **Darl**ington transistor) - кремниевый NPN (обратный) транзистор по схеме Дарлингтона;

Si-P (**Si**licon **P**NP transistor) - кремниевый PNP (прямой) транзистор;

Si-P-Darl (**Si**licon **P**NP **Darl**ington transistor) - кремниевый PNP (прямой) транзистор по схеме Дарлингтона;

Si-St (**Si**licon-**st**abi-diode [operation in forward direction]) - стабилизирующий диод (стабилитрон);

T (**T**uner Diodes) - переключающий диод;

Tetrode (P- + N-gate thyristor) - транзистор с четырехслойной структурой;

Vrf (**V**oltage **r**eference **d**iodes) - высокостабильный опорный диод;

Vrg (**V**oltage **r**equlator diodes) - регулируемый опорный диод;

Графа 4:

AM (RF application) - амплитудная модуляция;

Band-S (RF band switching) - ключевой элемент (электронный переключатель диапазона);

Chopper (Chopper) - прерыватель;

Dual (Dual transistors for differential amplifiers or dual diode) - сдвоенный транзистор (диод);

FED (Field effect diode) - диод, управляющий напряжением;

FM (RF application) - частотная модуляция;

HF (RF application [general]) - высокочастотный диапазон;

LED (Light-emitting diode) - светодиод;

M (Mixer stages) - смесительный;

Min (Miniaturized) - миниатюрный;

NF (AF applications) - низкочастотный (звуковой) диапазон;
O (Oscillator stages) - генераторная схема;
ra (Low noise) - малошумящий;
S (Switching stages) - ключевой;
SS (Fast switching stages) - быстродействующий ключ;
sym (Symmetrical types) - симметричный;
Tr (Driver stages) - мощной устройство (мощный управляющий ключ);
tuning (RF tuning diode) - переключающий диод для схем переключения диапазона;
Tunnel-Di (Tunnel diode) - тунельный диод;
UHF (RF applications [>250MHz]) - ультрокороткий (СВЧ) диапазон;
Uni (General purpose tyres) - универсальный (массового применения);
V (Pre/input stages) - предварительный (для входных цепей);
VHF (RF applications [approx. 100...250 MHz]) - высокочастотный (УКВ) диапазон;
Vid (Video output stages) - видеочастотный (для цепей видеочастоты);

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список аналогов отечественных транзисторов

КОРПУС: КТ-48 (SOT-143) - **ТИП:** КП346(А...В), **АНАЛОГИ:** 3SK132, BF998

КТ-47 (SOT-89)		КТ-47 (SOT-89)		КТ-47 (SOT-89)		КТ-47 (SOT-89)	
тип	аналог	тип	аналог	тип	аналог	тип	аналог
2П601А9	2N4447, 2N4448	КТ664Б9	2SA715C, BC287	2Т665Б9	2N1777, UPT115	КТ666А9	BF420, BF420S, S920TS
КТ664А9	2SA715B, BC287	2Т665А9	SG251	2Т666А9	TMPTA42	КТ667А9	BF472S, BF622, BF623

КТ-46 (SOT-23)		КТ-46 (SOT-23)		КТ-46 (SOT-23)	
тип	аналог	тип	аналог	тип	аналог
2П308(А-Е)9	MMBF5459L	КТ218Е9	TP2945	2Т3130Д9	2N844
2Т214А9	2N946, 2N1655	2Т370А9	DC5108	2Т3130Е9	BF177
2Т214(Б-В)9	2N1654, 2S321	КТ370А9	2N3839	2Т3151Б9*	2N2459
2Т214Г9	2N928, BCY29	2Т370Б9	CX954	2Т3151В9*	2N2463, 2N735A, 2N759AJ
2Т214Д9	2N329, 2N1036	КТ370Б9	2N5651		
2Т214Е9	BCY18	КТ396А9	2N5650, 2N5652	КТ3151Б9*	MPSH04
2Т215А9	TRS100A	КТ3126А9*	2SC2188, 2SC784, 2SC785, BF314	КТ3151В9*	2N844
2Т215Б9	2N1923			КТ3151Г9*	MMBTA20, MMBTA20L
2Т215В9	2N739, 2N845	2Т3129А9	2SB1220Q	КТ3151Д9*	2SC1009A
2Т215Г9	2N754, 2N844	2Т3129Б9	2SA1660	КТ3151Е9*	2N2246, 2SC829, BC170
2Т215Д9	2N542A	2Т3129В9	BF423S		
2Т215Е9	2N479, 2N479A	2Т3129Г9	BF423S	КТ3153А9	PXT2222
КТ216Б9*	2N1654	2Т3129Д9	KF423	КТ3169А9	2SD1220Q
КТ218А9*	2N946, 2S321	2Т3130А9	BFY80	КТ3170А9	BF189, BF253-3
КТ218В9*	2N928	2Т3130Б9	2N2463	КТ3171А9	2SA1660
КТ218Г9*	2N926	2Т3130В9	2N2459	КТ3172А9	BF189
КТ218Д9*	2N329A, 2N1036	2Т3130Г9	2N735A	КТ3176А9	2SD814
КТ3173А9	2N3974, 2N3976, PXT2222	КТ3179А9	2SD814, BF305	КТ3184А9	MPS6512
		КТ3180А9	2SA1660, 2SB1220Q	КТ3184Б9	MPS6513

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нестеренко И. И. Цветовая и кодовяя маркировка радиоэлектронных компонентов, отечественных и зарубежных. Запорожье: Розбудова, 1997.
2. Preferred type range catalogue. Philips, 1996
3. Up-To Date World's Transistors-Diodes-Thyristors & IC's Comparison Tables A...Z. Vol. 1, 2. Singapore.

Уважаемый читатель!

Перед Вами ВОСЬМОЙ номер каталога книг издательства "СОЛОН", предлагаемых к рассылке по почте.
В связи с резко возросшими расходами издательство вынуждено было пойти на увеличение цен на книги. С сожалением сообщаем, что цены, публиковавшиеся в каталогах с 1-го по 7-й, более недействительны.

Срок действия цен, указанных в каталоге № 8 — апрель 1999 г. включительно. По окончании этого времени с 15 по 30 апреля Вам будет выслан каталог № 9.

Как оформить заказ?

Мы высылаем книги наложенным платежом!

Чтобы оформить заказ, Вы должны:

1) написать **номер каталога**, по которому Вы заказываете, **номера книг** в каталоге и **количество экземпляров**; названия книг указывать не нужно;
2) если Вы хотите заказать журнал, напишите слово **журнал** и укажите интересующий Вас **номер**, **год** и **количество экземпляров**;
3) адрес, по которому выслать книги; фамилию, имя, отчество получателя. **Просьба обязательно указывать индекс!**
4) телефон, по которому с Вами можно связаться и адрес электронной почты (E-mail) (при наличии).

Внимание! Убедительная просьба все данные писать разборчиво и очень аккуратно! Особенно свой адрес!

Пример: Каталог 8. Книги: 2 — 1 экз., 5 — 2 экз., 12 — 4 экз. Журнал: 1/99 — 1 экз. Адрес: 123456, Тверь, ул. Свободы, д. 4, корп. 2, кв. 5. Иванову Ивану Ивановичу. Тел.: 1-11-11. E-mail: ivanov@ivan.msk.ru. 27.01. 99 г.

Передать нам Ваш заказ Вы можете следующими способами:

1) **выслать почтовую открытку или письмо по адресу: 129337, Москва, а/я 5.**
2) позвонить по телефону: (095) 254-44-10
3) передать по электронной почте (E-mail) по адресу: Solon.Pub@relcom.ru

P.S. Не передавайте сообщение на автоответчик! При отправке заказа электронной почтой не используйте в тексте письма символ № (номер)!

К сожалению, почта принимает отправления наложенным платежом только по территории России. **Жители Украины** и **Белоруссии** могут отправить свой заказ по адресу: 330093, Украина, г. Запорожье, а/я 6116.

Отдел "Книга-почтой".

Каталог №8

Внимание! В цены ВКЛЮЧЕНЫ услуги почты по пересылке книг!

(Однако за перевод денег вам придется заплатить на вашем отделении связи 10% от переводимой суммы)
***Вниманию заказчиков**, проживающих в районах с доставкой почты только **АВИА**! (Саха, некоторые районы Архангельской, Тюменской, Томской, Иркутской, Хабаровской, Камчатской, Магаданской, Приморской областей). В связи с большими почтовыми сборами цены книг для вас будут в 1,5 раза выше.*

Название — **цена (руб.)**

1. Ремонт импортных телевизоров, вып. 2 (изд. 2-е исправленное и дополненное) *NEW!*................62
Книга авторов А. В. Родина и Н. А. Тюнина содержит общие положения построения и ремонта импортных телевизоров, а так же конкретные руководства по ремонту более чем 30-ти моделей фирм AIWA, DAEWOO, FUNAI, HITACHI, MITSUBISHI, PANASONIC, SAMSUNG, SANYO, SHARP, SONY, TOSHIBA. Руководства снабжены качественными принципиальными схемами-вырезками. Имеется таблица аналогов импортных микросхем. 260 стр.

2. Ремонт импортных телевизоров, вып. 7 (кн. 2) (изд. 2-е исправленное и дополненное) *NEW!*.....62
Книга авторов А. В. Родина и Н. А. Тюнина аналогична предыдущей. Рассмотрены другие модели тех же фирм, а так же фирм AKAI, JVC, SUPRA, GOLD STAR. Всего более 20 моделей. В книгу включено описание шины I^2C. 240 стр.

3. Ремонт импортных телевизоров, вып. 9 (кн. 3)..62
Аналогична предыдущей (авторы А. В. Родин и Н. А. Тюнин, И. В. Морозов), дополнительно описаны телевизоры фирм AMCOL, THOMSON. Более 40 моделей. В книгу включены характерные неисправности для конкретных моделей телевизоров и способы их устранения. 248 стр.

37. Телевизоры зарубежных фирм, вып. 17 (кн. 4)..62
В очередной книге известных читателю авторов А. Е. Пескина и А. А. Коннова детально рассмотрена схемотехника современных зарубежных телевизоров популярных японских и европейских фирм PANASONIC, SONY, GRUNDIG, THOMSON. В четырех главах приведены обширные сведения почти о тридцати моделях телевизоров этих фирм, построенных на основе широко применяющихся в современном телевизоростроении базовых шасси. Даны подробные рекомендации по методам регулировки и поиска характерных неисправностей этих моделей. Описания сопровождаются публикацией прекрасно выполненных на компьютере структурных и принципиальных схем. 208 стр.

47. Ремонт зарубежных телевизоров, вып. 22 (кн. 5)...62
Эта книга (авторы А. В. Родин, Н. А. Тюнин, И. А. Морозов) продолжает знакомить читателей с ремонтом самых современных телевизоров, включая модели с размерами диагонали более 25 дюймов (DDD и Kirara Basso). Описаны устройство, настройка и ремонт различных моделей фирм Funai, Gold Star (LG), JVC, Panasonic, Philips, Samsung, Sony. 200 стр.

60. Ремонт зарубежных телевизоров, вып. 26 (кн. 6) *NEW!* 62
Очередная книга авторов А. В. Родина и Н. А. Тюнина продолжает знакомить читателей с устройством и ремонтом самых современных моделей телевизоров, включая AIWA (TV-A145, TV-A205), GOLD STAR (LG) (CF-14B10B/14D60B/14E20B, CF-20D60B/20E20B/20E80X, CF-21D60B/21E20B/21E60X), PANASONIC (TC-25F1/25F1T, TX-20S1T), SAMSUNG (CK5073Z/BOLIX,

CK5073T/BOLIX, CK5073T/ANASX, CK5073ZR/BWX, CK5339ZR, CK5339WCX), SONY (KV-G21M1/G21P1/G21S1/G21S11, KV-M2541A, D, E, K, L, U, KV-M2540B, D, E, K). 224 стр.

34. Ремонт телевизоров TVT, вып. 16 52

Книга посвящена схемотехнике телевизоров TVT на шасси известных европейских фирм PHILIPS, SIEMENS, THOMSON, NOKIA, TELEFUNKEN .. Рассмотрение ведется на примере пяти различных базовых моделей известной российской корпорации. Помимо качественно выполненных на компьютере принципиальных схем телевизоров и их описаний в издании представлены также структурные схемы всех используемых в них зарубежных микросхем с пояснением их работы. После описания каждой модели даны подробные рекомендации по ее регулировке и поиску характерных неисправностей. Авторы: А. Е. Пескин, А. А. Коннов. 246 стр.

7. Блоки питания импортных телевизоров, вып. 13 52

В книге А. В. Родина и Н. А. Тюнина описан принцип действия и общие положения по ремонту источников питания современных импортных телевизоров. Приведены схемы и описаны особенности каждой модели, назначение конкретных цепей и элементов, характерные неисправности и пути их устранения. Описаны блоки питания телевизоров различных моделей фирм AKAI, FUNAI, GOLD STAR, GRUNDIG, JVC, MITSUBISHI, NOKIA, ORION, PANASONIC, PHILIPS (RECOR, SHERION), SANYO, SONY, SHARP, SUPRA, SAMSUNG, TELEVIZIYA, TENSAI, THOMPSON. 192 стр.

38. Ремонт блоков питания современных телевизоров, вып. 18 (кн. 2) 52

Рассмотрены блоки питания более 130 моделей телевизоров. Впервые представлено описание работы и ремонта блоков питания последних моделей фирм SONY и PANASONIC. Даны справочные сведения по элементной базе блоков питания. В книге описаны блоки питания следующих моделей телевизоров: BEKO (TVT), DAEWOO: DTY2590/2595/2599/2570, 2890/2895/2999/2970, T594/T694, CTV2595/2895, DTK-1418VM/2018VM, DTK-1413VM/2013VM (шасси: C-50NA). FUNAI: MS14AMKII, MS14VNMKII, MS14VN; MS14AMKII, MS14VNMKII, MS14VN, MS20; TV-2500TMK8, TV-2500AMK8. GOLD STAR (LG): CF-21C22X; CA25 29C44 (шасси MC51A); CF-25/29C36; CF29C20J, CF25C32J, CF29C32J (шасси PC33J); CF-14E20B, CF-20E20B, CF-21E20B, CF-21D10Y (шасси MC41B, MC41A). GRUNDIG: CUC6300, P37-060, P40-060, P37-640, P40-640, P42-060, P45-640, T51-060, T51-640, T55-060, T55-640, P50-640; CUC5303, CUC5310, CUC5360, CUC5361. HITACHI: CMT2130 (шасси NP84C22). JVC: AV-20ME; AVJ210T; C-140MU; C-2155EM. NOKIA: 7164 VT EE (шасси: 2B-F). OTAKE, PANASONIC: TC2150R, TC-2150RS, TC-2155R (ШАССИ MX-3C); TX-14S1TCC, TX-21S1TSS (шасси: Z-5); TX-25V70T, TC-25V70R; TX-28/32WG25C; TX2170T, TC-2170R, TX-21F1T (шасси MX-3). RECOR: RC4029. SALORA: 21K70/21K77, 24K70/24K77, 26K70/26K77. SAMSUNG: CK8202WB, WTR, CK7202 WB, N, WTR (шасси SCT12B); CS5342Z, CS5062Z (шасси P66SM&RM133); CK5035Z/UEISX (шасси: P69SA). SHARP: 21FN1. SONY: G25M1/G25M11 (шасси BG-1S/RM670); KV14MIA, KV14TIA, MIB, TIB, MID, TID, MIE, TIE, MIK, MIL, TIL, TIR, M1U, T1U (шифр RM836); KV25, MIA, TIA, TIB, MID, TID, MIE, TIE, MIK, TIK, TIL, TIR, T1U (шасси BE3B); KV-28WS4 (KIRARA BASO); KV-M1431K (шасси: BE-2A)/RM694; KV-V2155K (шасси: BE-2A); KV-M2181KR (шасси: BE 4); KV-X2161A, KV-X2160B, KV-X2181B, KV-X2181D, KV-X2161E, KV-X2183E, KV-X2161K, KV-X2182. SUPRA, TENSAI, SAIKO: STV-1454/2054 (шасси: C-41). TELEFUNKEN, THOMSON: 36MK18/MT19/MK10X, 51MT11/MT11X, GALAXY36K/KV, GALAXY40/KV, PAL COLOR A125M/A135M/MT. Авторы А. В. Родин и Н. А. Тюнин, И. В. Морозов. 192 стр.

35. Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров, вып. 15....................................52

В книге даны структурные схемы, параметры и схемы включения микросхем, употребляемых в блоках цветности современных импортных телевизоров. Приведены данные для серий TDA, AN, CXA, IX, KA, M и др. Составитель А. В. Родин. 218 стр.

54. Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров, вып. 24.......................................38

В справочном пособии приведена информация о строчных трансформаторах применяемых в зарубежных телевизорах популярных моделей. Описан принцип работы ТДКС в выходном каскаде строчной развертки. Впервые даны рекомендации по замене трансформаторов. Приведены типичные неисправности телевизора связанные с выходом из строя ТДКС. Автор И. А. Морозов, под редакцией А. В. Родина. 104 стр.

8. Ремонт мониторов, вып. 12 69

Книга А. В. Родина, Н. А. Тюнина и М. А. Воронова посвящена ремонту импортных и отечественных мониторов. Описаны основные принципы построения и ремонта современных мониторов, приведен список необходимого оборудования и инструментов. Рассмотрена типичная последовательность поиска неисправностей и их устранения для монитора в целом и особенности для каждого узла. Приведены принципиальные схемы и даны руководства по ремонту конкретных моделей мониторов. Импортных: Samsung серий CST, CVL, CVM, CVP, SC-726 GXL (10 моделей), Samsung SyncMaster серий CQA, CQB, CMA(15Ga, 15gle, 4 NE), CMG (17GLM) (более 20 моделей), Acer 7134, Daewoo CMC 1418AD, 1424S, 1425S, Datas NM 1449, Hitachi HM-4119D. Отечественных: Электроника MC6105, MC6106, 32ВТЦ-202. Приведены схемы мониторов Bridge (2 мод.) и GoldStar (3 мод.). В приложении приведена методика проверки трансформаторов, параметры транзисторов и микросхем для мониторов. 288 стр.

59. Ремонт мониторов, вып. 27 (кн. 2) *NEW!*..69

Эта книга продолжает рассказ о правильной эксплуатации, устройстве и ремонте мониторов и на все сто процентов состоит из практических рекомендаций и советов. Ее авторы А. Л. Доиченко, П. П. Сиротин, Г. К. Яблонин — профессиональные работники сервисных служб. В книге рассмотрены модели фирм Bridge, Daewoo, Philips, GoldStar (LG), Panasonic, Samsung, Samtron, Sony и многих других. Приведено огромное количество фрагментов схем (наиболее частые поломки) и полных схем мониторов. Дана полезная информация по замене ЭЛТ мониторов и подбору аналогов строчных трансформаторов. 200 стр.

9. Ремонт импортных радиотелефонов, вып. 10 62

Рассматриваются общие принципы построения, тестирования и ремонта импортных радиотелефонов (с примерами схем и описанием процессоров и БИС). Приведены конкретные схемы и даны руководства по ремонту наиболее популярных в СНГ моделей: телефоны фирм Osawa, Hitachi, Bell, Panasonic (модели KX-T 3710, 3730-1, 3850, 3855) диапазона 46-49 Мгц и Panasonic KX-T 9000, 9050, 9080, 9280 диапазона 900 Мгц. Имеется список литературы и словарь английских терминов. Авторы А. В. Котунов, В. Я. Брускин, А. В. Родин 236 стр.

32. Ремонт импортных автомагнитол, вып. 6..52

Описано устройство, характерные неисправности, приведены схемы и даны указания по ремонту различных импортных автомагнитол — от самых простых до сложных цифровых моделей. Рассмотрены следующие модели автомагнитол: низшего и среднего класса — FERARI1, FERARI2, LEVIS, INDACH, OSAKA, ABA, OWNERS, высшего класса — TRS, SONY XR-U500/U600, SONY XR-3050/3052, SONY XR-3310/3312/4410/4412, SONY XR-5600RDS/5601RDS, SONY XR-7040/7041/7042/U110, PANASONIC 50, PANASONIC 70. Авторы А. В. Котунов, А. В. Родин. 172 стр.

43. Магнитолы зарубежных фирм, вып. 20 65

Первая книга в России о ремонте зарубежных магнитол. Охвачены модели ведущих производителей: Sharp QT-100Z, Sharp WQ-294HT, Sharp WQ-727Z (WQ-787Z), Panasonic RX-FS410, Panasonic RX-FS470, Panasonic RX-FT570, Panasonic RX-CT810, Panasonic RX-CT980, Panasonic RX-CT990, SONY CFS-904, SONY CFS-W455L, SONY CFS-DW38L, SONY CFS-710L. Даны ранее не публиковавшиеся справочные материалы по микросхемам, часто встречающимся в схемах магнитол. Представлено как описание работы моделей так и их характерные неисправности и порядок их нахождения. А. В. Котунов. 296 стр.

33. Зарубежные видеомагнитофоны и видеоплейеры, вып. 14..62

Первая в серии "Ремонт" книга по зарубежным видеомагнитофонам и видеоплеерам ведущих фирм мира AIWA, GRUNDIG, SANYO, PANASONIC. В четырех главах приведены подробные сведения об устройстве и методах регулировки и ремонта распространенных моделей этих фирм. Отличное качество схем, выполненных на компьютере, облегчает изучение книги. Отдельная глава посвящена общим, наиболее важным вопросам применения, устройства, регулировки и ремонта видеомагнитофонов и видеоплееров зарубеж-

ного производства, представленных на российском рынке. В приложении приведен наиболее полный список аббревиатур, применяемых в зарубежной сервисной документации по этой тематике, заметно облегчающий эксплуатацию и ремонт приборов. Рассмотрена работа отдельных функциональных узлов и их диагностика. Приведены структурные схемы и описании используемых микросхем. Приведены принципиальные схемы "базовых" моделей — Grundig gv400/411 ost, AIWA AE-DK 911MKII, SANYO VHR-520, PANASONIC NV-SD205EU и PANASONIC NV-SD207EE. Авторы: А.Е. Пескин, А. А. Коннов. 240 стр.

52. Зарубежные видеомагнитофоны и видеоплейеры, вып. 23 (кн. 2)........62

Во второй в серии "Ремонт" книге по зарубежным видеомагнитофонам и видеоплейерам продолжено подробное описание устройства и методов регулировки и поиска характерных неисправностей распространенных видеомагнитофонов "SHARP VC-MA223/VC-MA443", видеоплейеров "PANASONIC NV-P 05 REE/REU" и "FUNAI VIP 5000 F/LR/HC MK5", а также более двадцати моделей видеомагнитофонов фирм THOMSON, TELEFUNKEN, SABA и NORDMENDE на шасси R3000. Впервые в отдельной главе, посвященной диагностике характерных неисправностей, приведены качественные фотографии наблюдаемых при этом на экране телевизора дефектов видеомагнитофонов и видеоплейеров. Книга прекрасно иллюстрирована выполненными на компьютере схемами и рисунками. Авторы: А. Е. Пескин, А. А. Коннов. 212 стр.

44. Справочник по зарубежным транзисторам, вып. 21........77

В данном справочнике впервые в России представлены более 70000 зарубежных транзисторов более 150 европейских, азиатских и американских фирм-производителей. Впервые описаны приборы, применяемые как в бытовой технике, так и в аппаратуре специального применения. Структура книги построена по принципу функционального применения транзисторов, поэтому поиск аналогов не вызывает трудностей, так как в этом же разделе всегда можно найти полупроводниковые приборы с аналогичными характеристиками. 656 стр.

61. Отечественные полупроводниковые приборы. Справочное пособие, вып. 25 *NEW!*........70

В книге систематизированы в табличной форме в алфавитно-цифровой последовательности данные по основным электрическим параметрам и конструктивному исполнению на отечественные биполярные и полевые транзисторы, выпрямительные диоды, столбы и блоки, варикапы, стабилитроны и стабисторы, тиристоры, светоизлучающие и инфракрасные диоды, линейные шкалы и цифро-буквенные индикаторы, диодные и транзисторные оптопары. По приведенным в книге приборам даны соответствующие аналоги. Авторы А. И. Аксенов и А. В. Нефедов. 496 стр.

46. Ремонт микроволновых печей, вып. 19........69

Первая в России книга по ремонту СВЧ-печей. Она состоит из трех основных разделов. Первый условно можно назвать теоретическими основами печного промысла или, может быть, несколько скромнее — ликбез для начинающих. Второй — это методы и особенности ремонта микроволновых печей. Здесь подробно описана работа некоторых типовых электрических схем и изложен весь накопленный автором опыт, который будет полезен не только начинающим, но и профессионалам. Последний раздел включает в себя различного рода справочную информацию, включая принципиальные схемы и технические особенности 53 микроволновых печей отечественного и зарубежного производства (Gold Star (LG), Samsung, Panasonic, Unit, Moulinex, Sharp, Microwellenhard, Daewoo). Автор Г. С. Салунов. 272 стр.

12. Охранные системы........24

Книга посвящена проблемам безопасности личности, жилых и нежилых помещений, бизнеса и защита автомобилей. Описан комплекс организационных мероприятий по планированию безопасности. Описаны технические средства защиты помещений и открытых территорий (механические, системы охранных и пожарных сигнализаций, ограничения доступа, телевизионного наблюдении), средства защиты информации и автомобильные охранные устройства. Приведены технические характеристики наиболее известных систем, описаны их недостатки и достоинства, даны рекомендации по выбору. Для автомобильных противоугонных систем и иммобилайзеров составлена сводная таблица характеристик. 128 стр.

39. Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов........28

В книге приведены данные по цветовой и кодовой маркировке номиналов, рабочего напряжения, допусков и других характеристик радиоэлементов импортного и отечественного производства. Все приборы сгруппированы в разделах, где приведены сведения по буквенным и цветовым обозначениям активных и пассивных компонентов отечественных и зарубежных фирм. Эти маркировки позволяют распознать и подобрать в море миниатюрных изделий, необходимые специалисту электронные компоненты для обслуживании и ремонта бытовой и промышленной радиоэлектронной аппаратуры. Справочные материалы систематизированы по видам изделий в табличной и графической форме. Предложены аналоги микросхем и других радиокомпонентов различных отечественных и иностранных фирм-изготовителей наиболее часто встречающиеся при ремонте бытовой и промышленной аппаратуры. Приведены также рекомендации по сравнению и подбору отдельных компонентов. Предназначена для широкого круга подготовленных радиолюбителей, учащихся высших и средних специальных учебных заведений и специалистов, обслуживающих бытовую РЭА. Автор И. И. Нестеренко. 126 стр.

45. Радиолюбителям: полезные схемы (кн. 1)........39

Для любителей-конструкторов, занимающихся самостоятельным техническим творчеством. Приведены практические схемы с подробным описанием различных радиотехнических устройств, предназначенных для бытового использовании. Все устройства собраны на современной отечественной элементной базе. Приведено более 160 схем для использования в домашней автоматике (приставки для телевизоров, усилителей, таймеры, термостабилизаторы и др.), приставки к телефону, охранные устройства, устройства для автолюбителей, источники питания и многое другое. Автор И. П. Шелестов. 192 стр.

48. Радиолюбителям: полезные схемы (кн. 2)........39

Данная книга продолжает знакомить читателей с практическими схемами различных радиотехнических устройств, предназначенных для бытового использования. Многие схемы содержат оригинальные технические решения и раньше не публиковались. В книге также приведен обзор выполнении типовых узлов на МОП и КМОП логических микросхемах (серии 176, 561, 1561) с методикой их упрощенного расчета. Автор И. П. Шелестов. 224 стр

53. Выбери антенну сам *NEW!*........39

В данной книге сведен обобщенный материал по промышленным антеннам, усилителям и конвертерам, коаксиальным кабелям отечественного и зарубежного производства. Можно сказать: три книги в одной. Излагаются вопросы оценки качества приема и расчет необходимых параметров антенн и фидерных линий. Представлено более 60 принципиальных схем промышленных антенных усилителей и конвертеров и кратко описана их работа. Основные параметры проиллюстрированы в табличной и графической форме. Описанный материал дополнен необходимыми сведениями в приложениях. Авторы: И.И. Нестеренко, А.В. Жужевич. 256 стр.

Книги для пользователей IBM PC

36. Настольная книга пользователя IBM PC (изд. 2-е, дополненное)........53

Книга написана как для начинающих, так и для достаточно опытных пользователей IBM PC. В ней последовательно изложен материал от азов компьютерной грамотности до использования достаточно серьезных программ. Описаны система MS-DOS, работа с оболочкой Norton Commander и необходимые для работы утилиты: Norton Utilities, архиваторы, антивирусные программы, утилиты для работы с дисками и управлении памятью. Подробно описаны оболочка Windows 3.11 и операционная система Windows 95. Описаны самые популярные программы для Windows 3.11 и Windows 95: текстовый редактор Word (версии 6.0 и 7.0), табличный редактор Excel (версии 5.0 и 7.0) и графический редактор Corel Draw (версии 5.0 и 6.0). Хотя в книге изложены не все возможности этих программ, но, прочитав описания, вы без труда сможете с ними работать. Подробно рассказано об устройстве и настройке компью-

тера, конфигурирования системы и управлении памятью. Книга снабжена большим количеством иллюстраций. Может использоваться в качестве учебного и справочного пособия. Автор А. П. Микляев. 608 стр.

14. Англо-русский словарь по сетям и сетевым технологиям. 30

Предлагаемый словарь объемом около 14 000 слов и словосочетаний содержит наиболее полную на сегодняшний день подборку терминов в такой быстро развивающейся области как компьютерные и информационные сети. Словарь содержит большое количество общеупотребительных компьютерных терминов. В нем представлены такие области, как глобальные и локальные сети, Internet, сетевые технологии, стандарты и протоколы, аппаратное и программное сетевое обеспечение, архитектура, топология, защита информации, организация обслуживания. В книге приведен список общепринятых сокращений. Для пользователей, переводчиков, студентов, администраторов. Составитель С. Б. Орлов. 304 стр.

16. Как написать компьютерную игру (для IBM PC). 30

В книге описаны основные приемы написания компьютерных игр. Изложены основы программирования на языке ассемблера. Описаны этапы создания программы, программирование внешних устройств (диск, память, видеоадаптеры, клавиатура, мышь, джойстик), создание звуковых эффектов, создание игр для двух связанных через Com-порты компьютеров. Описаны функции DOS и BIOS. Книга содержит много примеров, а также законченную игровую программу. Рассчитана на читателя, знакомого с компьютером на уровне пользователя. Автор Н. В. Шалаев. 302 стр.

17. Только новые игры. Выпуск 1........28

Книга открывает новую серию для любителей компьютерных игр. Она ориентирована на описание только самых последних игровых программ. Даны описания игр, используемых в них меню (с переводом и объяснениями), описана тактика и стратегия игры, различные тонкости, даны рекомендации и подсказки по выполнению миссий и прохождению уровней. В данном выпуске описаны 24 новых игры (их названия: Age Of Rifles, Airlines, Ascendancy, Backlash, Civil War, Conquest Of The New World, Crusade, Deadline v.6.0.2, Duke Nukem 3D, Fantasy General, Fire Wind, Formula 1 Grand Prix 2, Machiavelli The Prince, Quake v.1.01, Rayman, Slaves, Speed Haste, Steel Panthers 2, Strife, Terra Nova: Strike Force Centauri, Tyrian 2, Whiplash, Witchaven II, Z). 366 стр.

18. Только новые игры. Выпуск 2........28

Книга продолжает серию по описанию новых компьютерных игр. В ней рассказано о 26-ти самых интересных новинках рынка игровых программ (их названия: Admiral Sea Battles, Afterlife, Bedlam, Bud Tucker, Crusader: No Regret, Deadlock, Destiny, F-22 Lightning II, Fable, Gender Wars, Gene War, Heroes Of Might And Magic II: Succession Wars, Jagged Alliance: Deadly Games, Lynq, Mega Race II, Network Q Rally, Over The Reich, Piranha, Shattered Steel, Spaceward Ho!, Surface Tension, Swiv 3D, Syndicate Wars, Tomb Raider, UEFA Champion League, Wooden Ships & Iron Men). Кроме того, отдельная глава посвящена "ломке" игрушек. 416 стр.

55. Выбор, сборка, апгрейд качественного компьютера (изд. 2-е) *NEW!*........39

Если вы покупаете компьютер, улучшаете существующий или даже сами собираете его из деталей, вам необходимо знать, как выбрать нужную именно вам конфигурацию и проследить за качеством системы и ее составных частей. Цель этой книги — предоставить такие знания. Она предназначена для тех, кто собрался что-либо приобрести или прибавить к своей домашней или рабочей вычислительной технике. Приведены достаточно полные сведения о составных компонентах современного компьютера и их сравнительные характеристики, даются рекомендации по выбору конкретных моделей комплектующих и фирм производителей. Книга также может быть полезна системным администраторам небольших сетей, которым нужно приобретать не только рабочие компьютеры, но и малые или средние серверы. Во втором, дополненном издании приводятся, помимо всего прочего, сведения по всем моделям комплектующих 1998 года. Авторы Ю. Кравацкий, М. Рамендик. 280 стр.

41. Программа схемотехнического моделирования MICRO-CAP V........37

Представлено руководство по применению популярной и простой в освоении программы моделирования аналоговых и цифровых устройств Micro-Cap V для Windows. С ее помощью выполняется графический ввод схемы и анализ характеристик, настройка и оптимизация аналоговых, цифровых и аналого-цифровых устройств. Рассмотрена методика анализа нелинейных схем по постоянному току, расчет переходных процессов и частотных характеристик, расчет уровней шума и спектров сигналов, многовариантный анализ и статистическое моделирование по методу Монте-Карло. Обсуждается взаимодействие программы Micro-Cap V с наиболее известной в мире профессиональной программой схемотехнического моделирования PSpice. Рекомендуется для первоначального знакомства с проблемами схемотехнического моделирования, для инженерно-технических работников, проектирующих аналоговые и цифровые устройства электроники и электротехники, студентов электро- и радиотехнических специальностей технических университетов и радиолюбителей. В. Д. Разевиг, 280 стр.

42. Компьютер для работы и дома. Потребительский справочник........30

Научить любознательных и недостаточно опытных пользователей, как подобрать оптимальный комплект компьютерной техники и использовать его с максимально полезным эффектом и без ощутимого вреда для здоровья, — вот цель этой книги. В книге с потребительской точки зрения обсуждаются вопросы устройства и работы персонального компьютера. Значительное место уделено непосредственно анализу положительного и отрицательного влияния современной компьютерной техники на здоровье и безопасность пользователя. Рассмотрена российская специфика и перспективы использования персонального компьютера для профессиональных, образовательных и бытовых целей. Не преувеличивая можно сказать — книга является одним из первых потребительских справочников по компьютерам в мире. К достоинствам данной книги можно отнести и большое количество цветных иллюстраций. Автор В. А. Никаров. 224 стр.

49. Microsoft Visual Basic 5.0........37

В предлагаемой книге в первых главах дается обзор возможностей, которыми сегодня располагает разработчик в Visual Basic. Освещаются основные положения модели событийно-управляемого программирования, кратко рассматриваются элементы языка Visual Basic, общие шаги процедур визуального проектирования, создания интерфейса приложения и написания программного кода. Далее описываются простые и расширенные возможности доступа и работы с данными, построения отчетов для распечатки документов. Ряд глав книги адресуется достаточно искушенным разработчикам. Здесь подробно обсуждаются создание и работа с библиотеками динамической компоновки (DLL); применения прогрессивной технологии COM (Компонентная Объектная Модель); создания компонентов ActiveX — элементов управления, документов и программных компонентов; реализация в Visual Basic возможностей построения средств доступа и работы в Internet и внутренних сетях; инструментарий для создания дистрибутивных пакетов для тиражирования программ. Авторы С. И. Воронцов, И. А. Храмов. 304 стр.

50. Access 97........46

Предлагаемая книга — удачная попытка создать учебник по Access 97 для пользователей широкого диапазона подготовленности. Для начинающих программистов здесь дается обширное описание средств проектирования и средств создания компонентов приложения, рассказано как разрабатывать таблицы баз данных, строить формы и отчеты, добавлять к ним меню и панели инструментов, получая несложные приложения для работы с данными. Профессионалов заинтересуют подробно описанные богатые возможности программного доступа к объектам и данным. Подробно освещены все аспекты языка VBA, включая работу с классами и взаимодействие Access с другими приложениями Microsoft Office. Отдельные главы посвящены созданию запросов SQL. Большое внимание в книге уделено вопросам программной обработки внешних данных, модели DAO, работы в средах Microsoft Jet и ODBCDirect, связи с данными различных форматов. Ряд разделов посвящен созданию приложений клиент/сервер с обращениям к базам данных стандарта ODBC. Авторы В. К. Корнелюк, З. Е. Веккер, Н. Б. Зиновьева. 496 стр.

56. Математическая система Maple V R3/R4/R5 *NEW!*..52

Математика для всех. Удобный интерфейс. Почти 3000 функций. Численные расчеты. Символьные вычисления Визуализация вычислений. Сотни типов графиков. Тысячи примеров. Выход в Internet. В книге довольно полно описана математическая система компьютерной алгебры Maple V Power Edition, нашедшая широкое применение в университетах многих стран и в научных организациях. В диалоговом режиме система решает огромное число математических задач — от простых расчетов и численного моделирования до сложных аналитических преобразований и вычислений. Основное внимание уделено серийной и свободно распространяемой по Internet реализации R4. Впервые описана новейшая реализация системы Maple V R5. Рассматриваются удобный интерфейс системы, ее огромные вычислительные возможности, мощные графические средства системы, программирование и пакеты расширений. Впервые описаны работа с Maple V R5 в сети Internet над совместными проектами и Internet-страница фирмы Waterloo Maple — разработчика системы. Книга написана ясным и доходчивым языком, содержит массу интересных и поучительных примеров. Ориентирована на научных работников, преподавателей университетов и вузов, студентов и всех пользователей, интересующихся автоматизацией математических вычислений. Автор В. П. Дьяконов. 400 стр.

57. Система сквозного проектирования электронных устройств DesignLab 8.0 *NEW!* 95

Книга посвящена проблеме сквозного проектирования электронной аппаратуры с помощью системы DesignLab 8.0 корпорации MicroSim. Процесс проектирования начинается с графического ввода схемы и моделирования, включает в себя синтез аналоговых фильтров и устройств программируемой логики и завершается разработкой печатных плат. Наиболее подробно рассматриваются проблемы схемотехнического моделирования нелинейных аналоговых и смешанных аналого-цифровых устройств, включая параметрическую оптимизацию, испытания схем при предельных режимах и моделирование схем с учетом паразитных эффектов, присущих реальным печатным платам. Кроме того, излагается материал по синтезу программируемых логических матриц (ПЛИС) фирм Altera, AMD, Atmel и др. и перепрограммируемых ПЛИС фирмы Xilinx. DesignLab 8.0 — единственная система на платформе ПК, позволяющая моделировать ПЛИС совместно с аналоговыми компонентами. В книге подчеркиваются принципиальные вопросы, возникающие при работе с DesignLab, и исчерпывающим образом изложен необходимый справочный материал, который иллюстрируется большим количеством примеров и методических материалов. Приведены сведения о вспомогательных программах, позволяющих учесть особенности отечественных стандартов. Автор В. Д. Разевиг. 704 стр.

58. Internet. Настольная книга пользователя *NEW!*..70

Книга посвящена Internet — всемирной сети, снявшей все преграды на пути распространения информации и ставшей самым важным и оперативным источником получения информации. Книга отражает самый современный уровень развития Internet и служит практическим пособием по работе в сети. Описаны история возникновения Internet, структура сети, общение с поставщиками услуг Internet — провайдерами, аппаратные и программные средства Internet, установка и отладка модемов, работа с современными браузерами и с электронной почтой, каналами новостей и телевизионных Internet-передач, техника проведения теле- и видеоконференций и многие другие новинки Internet. Изложение материала дано в побудительной манере от простого к сложному. Автор В. П. Дьяконов. 576 стр.

Журнал по потребительской технике "Ремонт & Сервис"

Первый отечественный ежемесячный журнал, полностью посвященный проблемам ремонта и сервиса потребительской электроники. В нем рассказывается об устройстве, эксплуатации и ремонте различной потребительской техники, телевизионной, видео- и аудио, телефонной и оргтехнике, автомобильной электронике и др. Описываются практические советы и рекомендации опытных ремонтников, различные справочные данные. Публикуются новые разработки потребительской техники, информация о выставках, книжных новинках. Предназначен для мастеров-ремонтников, может быть полезен желающим знать подробности о приобретенной технике.

№1 (октябрь) — №3 (декабрь) 1998 г. 30

№1 (январь) 1999 г. 30

...

План издательства по выпуску книг на ближайшее время:

В ближайшее время должны выйти в свет новые книги, посвященные ремонту бытовой техники:

- Энциклопедия ремонте телефонов;
- Ремонт радиотелефонов (кн. 2);
- Практическое пособие по ремонту и нестройке радиотелефонов.

А также компьютерная и иная литература:

- Sybase/PowerSoft Power++ 2.0 (визуальное прогреммирование на C++);
- Нестольная книге пользоеателя IBM-PC, 3-е издание, переработенное и дополнвнное;
- Бытоеая и офисная техника связи;
- Электроннея лаборатория на IBM PC (описание прогреммы EWB);
- 98 еопросов по Windows 98 с ответеми;
- Системе P-CAD 8.5 — 8.7. Рукоеодство пользоеателя,
- Система проектироввния цифровых устройств OrCAD.

Издательство "СОЛОН"
ЛР № 061888 от 19.12.97
Москва, Трифоноеская, 56
Формат 60x88/16. Объем 8 п. л.
Тираж 10000

ООО "ПАНДОРА-1"
Москва, Открытое ш., 28
Заказ № 65